Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență, se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 25 — 1973 — Nr. 4

SUMAR

St. și cerc. biol., seria botanică, t. 25, nr. 4, p. 273—368, București, 1973

ACȚIUNEA CRIOGENINEI ASUPRA ULTRASTRUCTURII CELULELOR MERISTEMATICE DE GRÎU (*TRITICUM AESTIVUM*)

DE

N. SĂLĂGEANU și AURELIA CIOBANU

Dans le présent travail on met en évidence l'influence des différentes concentrations de cryogénine sur l'ultrastructure de cellules méristématiques radiculaires et foliares de blé (*Triticum aestivum*).

La cryogénine a déterminé l'altération structurale des organites cellulaires caractérisée par : vésicularisation des thylacoïdes des chloroplastes, désorganisation de la structure du noyau et du nucléole, séparation du plasmalemme de la paroi pectocellulosique et la destruction de la structure du cytoplasme.

Avînd în vedere modificările pe care le produce criogenina asupra unor procese fiziologice (2), ne-am propus să cercetăm și influența sa asupra morfologiei celulei.

Cercetările electronomicroscopice, întreprinse în acest sens, au avut ca scop stabilirea efectelor produse de diferite concentrații de criogenină, îndeosebi acelea care au avut influență inhibitoare puternică asupra fenomenelor fiziologice cercetate.

MATERIAL ȘI METODĂ

Ca material experimental s-au folosit plantule de grîu (*Triticum aestivum*), care au fost tratate ca și în cazul experiențelor de fiziologie cu criogenină (0,12 și 0,15 %). Unele plantule au fost supuse acțiunii criogeninei, timp de 3 ore, iar altele fără nici un tratament au folosit ca probă de control.

Fixarea meristemelor radiculare și foliare s-a făcut într-o soluție de glutaraldehidă 4 %, în tampon cacodilat la pH = 7,4 o oră, la temperatura de 4°C. După fixare materialul a fost spălat în tampon cacodilat 3 ore și apoi postfixat într-o soluție de acid osmic 2 %, în tampon veronal la pH = 7,4 (după Palade).

După postfixarea cu acid osmic, eşantioanele au fost spălate în apă distilată şi deshidratate în seria de alcooli, tratate apoi cu oxid de propilen timp de 3 ore şi incluse în araldehidă (tehnica Davis). Colorarea secţiunilor s-a făcut cu acetat de uranil (Watson), observaţiile efectuîndu-se la microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În cele ce urmează vom expune observaţiile privind ultrastructura celulei normale. Am abordat şi acest studiu în măsura în care ne-a permis evidenţierea modificărilor ultrastructurale produse de criogenină.

Plasmalema celulelor netratate este aderentă peretelui pectocelulozic (pl. II, fig. 2) şi nu prezintă deformaţiuni morfologice, care ar indica existenţa unor procese fiziologice anormale.

Hyaloplasma, cunoscută în literatura de specialitate sub denumirea de citoplasmă fundamentală, în fotografiile noastre apare sub forma unor reţele de microfibrile, fine, sinuoase (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 2). În unele locuri se observă că aceste microfibrile poartă granule ribonucleoproteice (ribozomi).

Mitocondriile se prezintă sub formă ovală sau alungită (pl. I, fig. 1; pl. II, fig. 1) înconjurate de un înveliş dublu de membrane. În interior sînt dispuse stroma granulară densă şi crestele mitocondriale.

În secţiunile făcute prin frunze, cloroplastele au formă ovală înconjurate de asemenea de un înveliş plastidial, alcătuit din două membrane dense la electroni, între care există un spaţiu mai clar (pl. II, fig. 2). Stroma cloroplastului este foarte bogată într-un material fibrogranular, în care se găsesc lamelele grana, dispuse longitudinal sub forma unor pachete de lamele (thylacoide).

Aparatul Golgi este alcătuit din dictiozomi răspîndiţi în citoplasmă şi formaţi din 4–7 saculi, la capetele cărora se observă emisii de vezicule golgiene (pl. II, fig. 1).

Reticulul endoplasmic este constituit dintr-un complex de tubuli, care brăzdează citoplasma în diferite direcţii (pl. II, fig. 1).

Anvelopa nucleară (pl. I, fig. 1) este alcătuită din două membrane opace, separate printr-un spaţiu de 250–400 A°. Membrana externă vine în contact direct cu hyaloplasma şi chiar cu alte organite citoplasmatice, iar membrana internă cu nucleoplasma, cromatina sau cromozomii.

În unele porţiuni cele două membrane constitutive sînt întrerupte (pl. I, fig. I şi pl. I, fig. 2) şi formează pori, prin care nucleoplasma comunică cu citoplasma, existînd în acest mod posibilitatea unui schimb între nucleu şi citoplasmă.

Nucleoplasma reprezintă substanţa fundamentală a nucleului şi apare ca un fond alb cenuşiu nefiind structurată (pl. I, fig. 1 şi 2). Cromatina se găseşte dispersată în nucleoplasmă şi are aspectul unor fibrile mici de aproximativ 100 A°, care se întrepătrund. Nucleolul apare sub formă mai mult sau mai puţin ovală cu o structură fibrilară (pl. I, fig. 2).

Sub acţiunea criogeninei (0,12 %) citoplasma celulelor este aproape complet distrusă, în interior rămînînd anumite membrane şi aglomerări de substanţă, provenite din degradarea componentelor celulare (pl. III, fig. 1 şi 2).

PLANŞA I

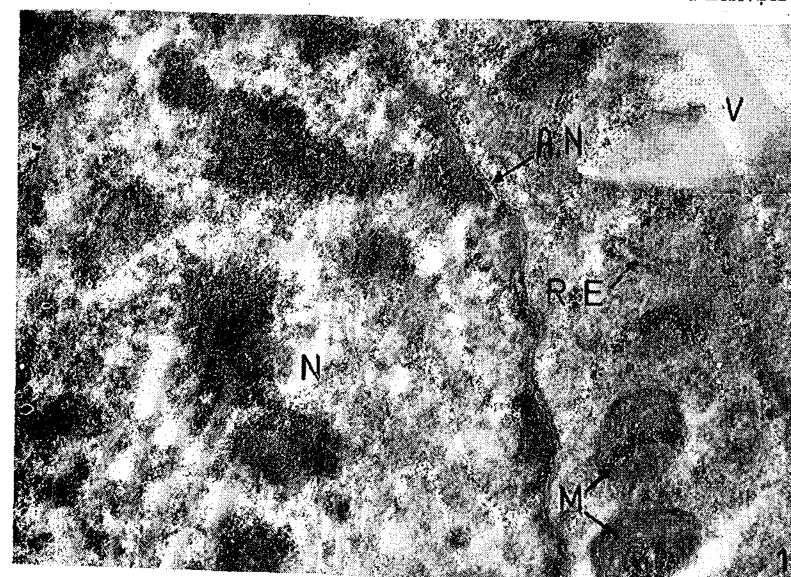


Fig. 1. – Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) netratată.

Legendă: *N* – nucleu,
A.N. – anvelopă nucleară,
R.E. – reticul endoplasmic,
M – mitocondrie,
V – vacuolă.

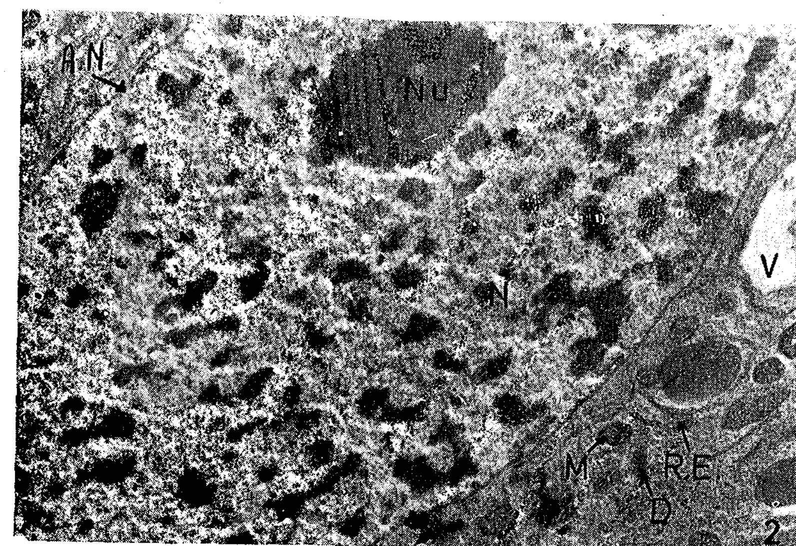


Fig. 2. – Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) netratată.

Legendă: *N* – nucleu,
Nu – nucleol,
M – mitocondrie,
R.E. – reticul endoplasmic,
A.N. – anvelopă nucleară,
D – dictiozom,
V – vacuolă.

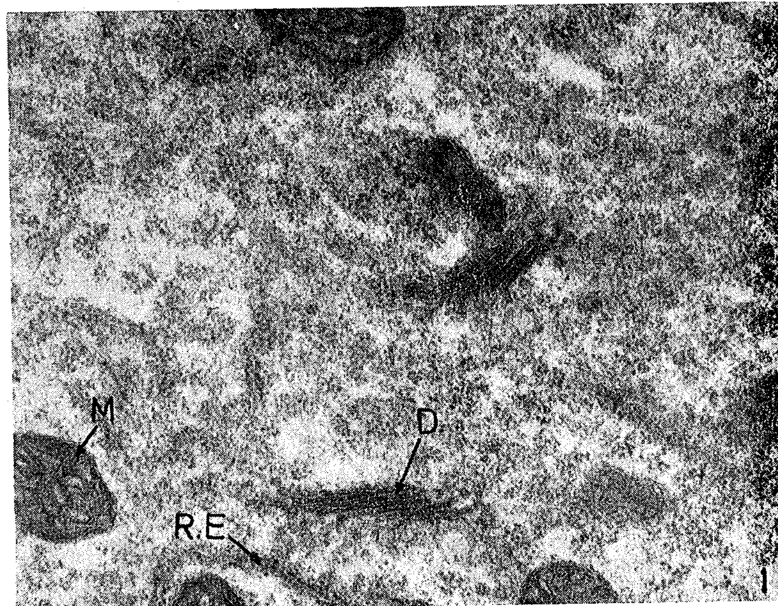


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) netratată.

Legendă: *M* — mitocondrie,
D — dictiozom,
R.E. — reticul endoplasmic.

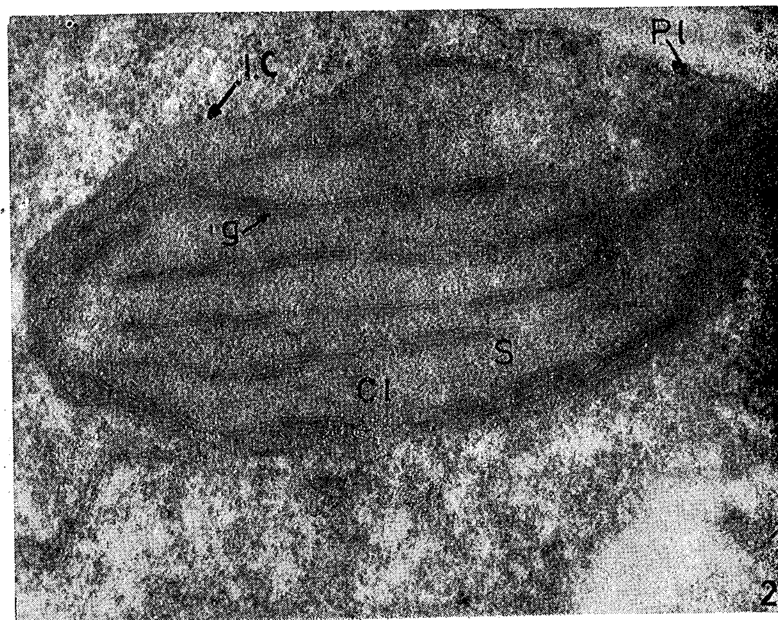


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică foliară) netratată.

Legendă: *Pl* — plasmalemă,
I.C. — învelișul cloroplastului,
S — stroma,
g — grana,
Cl — cloroplast.

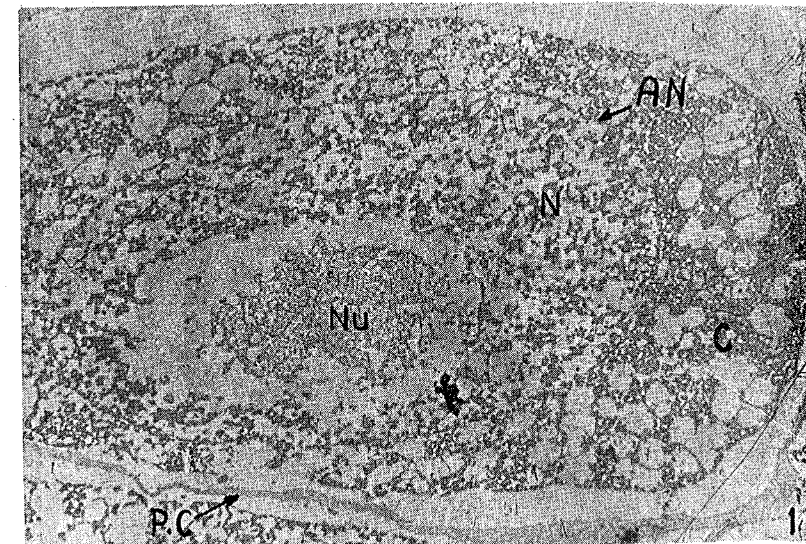


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,12%.

Legendă: *N* — nucleu,
Nu — nucleul,
A.N. — anvelopă nucleară,
P.C. — perete celular,
C — citoplasmă.

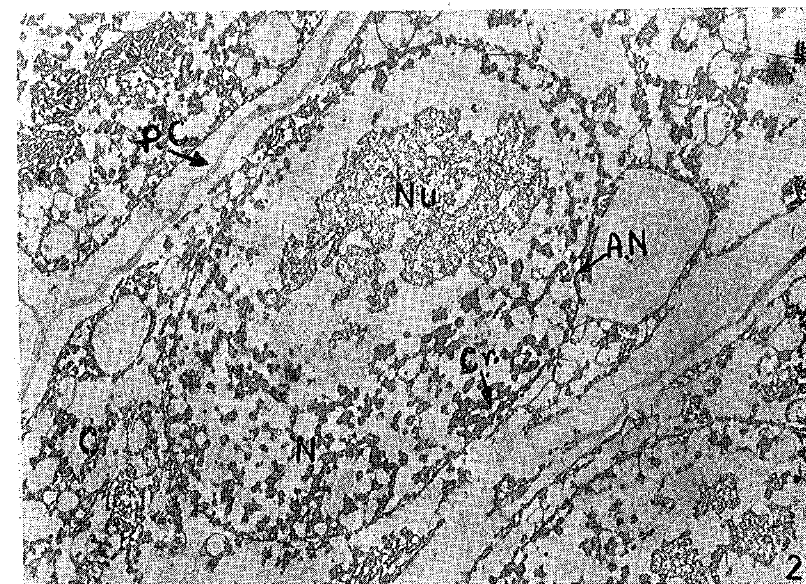


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,12%.

Legendă: *N* — nucleu,
Nu — nucleol,
Cr — cromatină,
A.N. — anvelopă nucleară,
C — citoplasmă,
P.C. — perete celular.

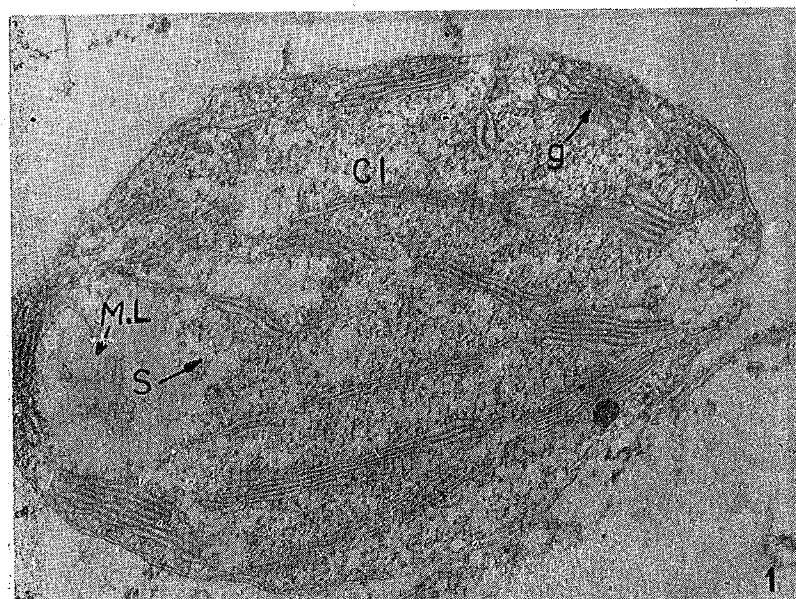


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică foliară tratată cu criogenină 0,12 %.

Legendă: *Cl* — cloroplast,
g — grana,
ML — membrane lizate.

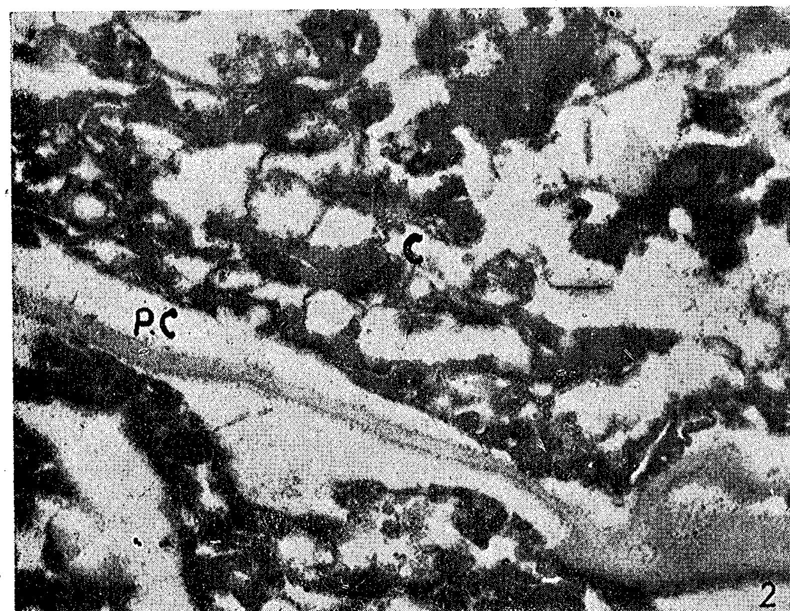


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,15 %.

Legendă: *C* — citoplasma
P.C. — perete celular.

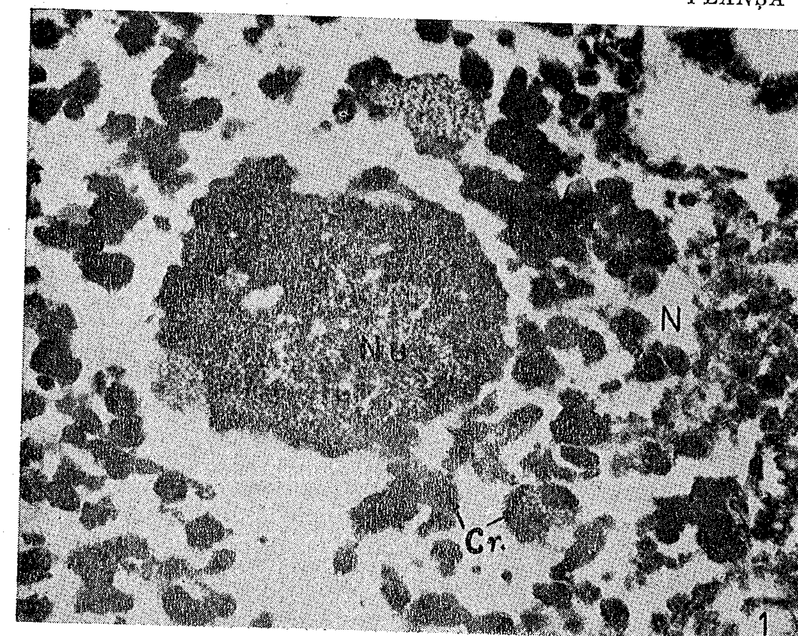


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică radiculară) tratată cu criogenină 0,15 %.

Legendă: *Nu* — nucleol.
Cr — cromatină.

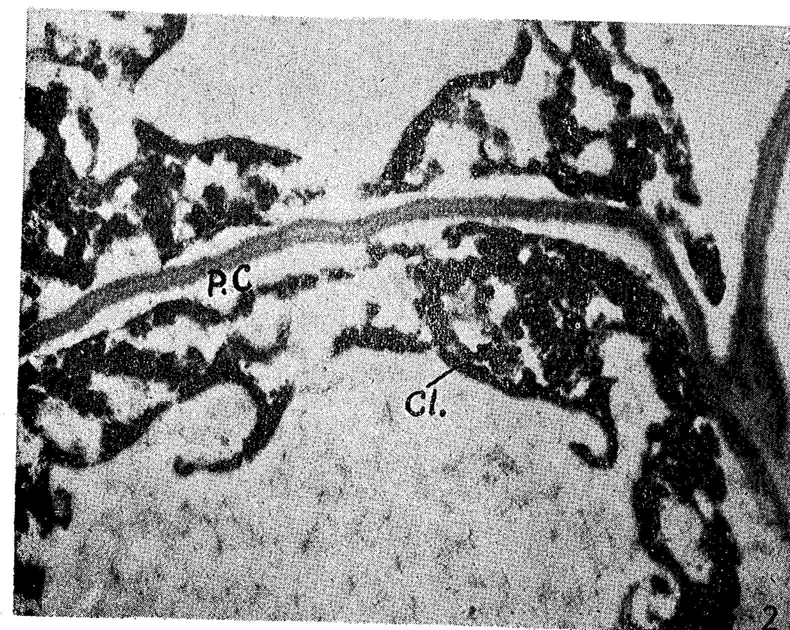


Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu (zona meristematică foliară) tratată cu criogenină 0,15 %.

Legendă: *P. C.* — perete celular,
Cl — cloroplast.

În jurul nucleilor se mai poate observa existența anvelopei nucleare, care s-a păstrat ca membrană separatoare între nucleu și citoplasmă. Cromatina se prezintă sub forma unor aglomerări amorfe de substanță, structura sa granular-fibrilară caracteristică, nemaiputîndu-se recunoaște. Nucleolul este dezorganizat structural.

Se constată de asemenea dezlipirea totală a plasmalemei de peretele pectocelulozic, ceea ce demonstrează că a avut loc o puternică plasmoliză.

La nivelul secțiunilor făcute prin frunze, s-a observat un început de distrugere al cloroplastelor sau distrugerea acestora. În planșa IV, figura 1, prezentăm un cloroplast la care se poate observa dilatarea capetelor thylacoidelor. În general stroma este sărăcită în particule granulare și cele care au rămas sînt în diferite stadii de dezorganizare.

În concentrație de 0,15 % criogenina determină distrugerea organitelor celulare. Astfel în planșa IV, figura 2, se constată dezlipiri ale plasmalemei de peretele pectocelulozic. Structura citoplasmei este complet distrusă, observîndu-se existența unor resturi de membrane aparținînd probabil reticulului endoplasmic și atașate de acestea aglomerări de substanță nestructurată.

În privința structurii nucleului se constată distrugerea totală a nucleoplasmei; cromatina apare sub forma unor aglomerări de substanță care evidențiază și mai mult procesul de liză al nucleoplasmei (pl. V, fig. 1). De asemenea structura nucleolului este distrusă.

În planșa V, figura 2, prezentăm o secțiune la nivelul frunzei, în care se poate constata că citoplasma parietală, unde în mod normal ar trebui să se găsească cloroplastele, este distrusă structural. Cloroplastele sînt dezorganizate în totalitate, rămînînd numai aglomerări de substanțe lipsite de o organizare structurală.

Cercetările privind influența criogeninei asupra ultrastructurii celulelor meristematice radiculare și foliare de grîu (*Triticum aestivum*) dovedesc că sub influența acestei substanțe se produc modificări structurale evidente.

Atît la concentrația de 0,12 %, cît și la 0,15 % efectele principale au fost distrugerea citoplasmei și a organitelor celulare, din care au mai rămas resturi de membrane și aglomerări de substanță.

Structura granular-fibrilară caracteristică nucleului a suferit un proces de dezorganizare, între nucleu și citoplasmă păstrîndu-se numai anvelopa nucleară, ca membrană separatoare. Asemenea modificări ultrastructurale au fost obținute și sub acțiunea endoxanului (4), utilizîndu-se același material experimental.

Din literatura consultată rezultă că și alte citostatice determină efecte asemănătoare. Astfel azouracilul produce la nivelul meristemelor radiculare, vacuolizarea prematură și hipervacuolizarea citoplasmei după tratament (Hall W. T. și Witkins E. R. (6)).

Colchicina în concentrații superioare acelora care produc activitatea mitoclasică determină dispariția totală a microtubulilor citoplasmatici, fapt dovedit experimental de Pickett Heaps (9). Cercetînd influența aceleiași substanțe Mesquito F. J. (7), Radkiewicz B. și Mikulsko E. (10) obțin modificări ale mitocondriilor și reticulului endoplasmic la nivelul celulelor meristematice vegetale.

Cercetînd acţiunea 3–4 dichlorobenzylmethylcarbamilului, B a r t e l s P. şi P a g e l o w E. J. (1) au constatat că frunzele plantelor tratate nu înverzesc la lumină deoarece în cloroplastele lor nu se formează lamelele grana şi particulele granulare ale stromei, fapt ce indică absenţa proceselor de sinteză. Lipsa acestor structuri este atribuită de autori dispariţiei ribozomilor din cloroplaste. Un argument în sprijinul acestei ipoteze îl constituie faptul că unele enzime ale ciclului Calvin de tipul ribulos — difosfatcarboxilazei (11) sînt sintetizate de ribozomii cloroplastelor şi nu de ribozomii citoplasmei. Substanţa cercetată ar bloca unele procese fiziologice, cînd plantele sînt expuse la lumină şi ca urmare s-ar produce modificările ultrastructurale menţionate.

CONCLUZII

1) Cercetările electronomicroscopice întreprinse dovedesc că acţiunea citostatică a criogeninei este complexă provocînd atît aberaţii cromozomiale, cît şi alterarea structurilor submicroscopice caracterizată prin :

a) dezlipirea plasmalemei de peretele pectocelulozic;

b) dezorganizarea structurală a nucleului şi nucleolului;

c) vezicularizarea thylacoidelor cloroplastelor;

d) distrugerea structurii citoplasmei.

2) Faptul că aceleaşi concentraţii de criogenină au provocat afectarea organitelor celulare şi inhibarea proceselor fiziologice, denotă o strînsă corelaţie dintre structura şi funcţia celulei.

BIBLIOGRAFIE

1. BARTELS P. G., PAGELOW E. J., J. cell. biol., 1968, **37**, *2*, C_1-C_6.
2. CIOBANU A., St. şi cerc. biol., ser. bot., 1972, **24**, *5*, 395–400.
3. CIOBANU A., St. şi cerc. biol., ser. bot., 1972, **24**, *6*, 525–531.
4. CIOBANU A., SĂLĂGEANU N., St. şi cerc. biol, ser. bot., 1973, **25**, *3*,
5. DAVIS J. M., Nature, 1959, **183**, *4655*, 200.
6. HALL I. W., WITKUS E. R., Experim. Cell. Research, 1964, **36**, 494–501.
7. MESQUITO E. J., C. R. Acad. Sc., 1966, **263**, 1827.
8. PALADE G. E., Anat. Rec., 1952, **114**, 427.
9. PICKETT HEAPS, Developm., Biol., 1967, **15**, 206.
10. RADKIEWICZ B., MIKULSKO E., Bul. Acad. Polon. Sc., cl. V, 1967, *15*, 561–563.
11. SMILLIE R. M., GRAHAM D., DWYER M. R., Biochem. Biophys. Res. Commun., 1967, *28*, 598.
12. WATSON M. L., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1958, *4*, 475.

Institutul de ştiinţe biologice

Primit în redacţie la 28 decembrie 1972

ADĂUGIRI LA *ERYSIPHACEELE* ROMÂNIEI

DE

O. CONSTANTINESCU şi G. NEGREAN

Genera *Syrenia* and *Succisella*, and other 18 plant species are for the first time reported as hosts for *Erysiphaceae*. Another 36 species are added to the known hosts of Romanian powdery mildews.

Deşi *Erysiphaceele* sînt ciuperci comune, uşor de observat şi au fost prelucrate monografic în ţara noastră relativ recent (19), cunoaşterea lor şi a plantelor pe care le parazitează este departe de a fi epuizată. Chiar unele plante-gazdă aproape banale n-au fost încă semnalate în România.

Din materialele colectate în special în anii 1970–1972 s-au identificat *Erysiphaceae* pe două genuri (*Syrenia* şi *Succisella*) şi 18 specii de plante necunoscute ca gazde pentru acest grup de ciuperci. Ele poartă în text menţiunea „?matrix nova" deoarece nu figurează în indexul plantelor-gazdă ale *Erysiphaceelor* din lume (11) şi nici în principalele lucrări apărute ulterior. Alte 36 de specii de plante, notate cu asterisc, reprezintă gazde necitate pînă acum în micoflora ţării. Unele plante sînt elemente sudice (*Centaurea salonitana*, *Onosma taurica*, *Onopordon tauricum*, *Torilis nodosa*, *Trifolium echinatum*, *Scabiosa ucranica*, *Hordeum bulbosum*, *Lagoseris sancta*, *Paliurus spina-christi* etc.), iar altele sînt destul de rare (*Erysimum crepidifolium*, *Syrenia montana*, *Koeleria nitidula*, *Cirsium brachycephalum*, *C. alatum*, *Plantago coronopus*, *Coronilla elegans*).

Dintre *Erysiphaceele* citate în lucrare, *Sphaerotheca pannosa* pe *Rosa rugosa* şi *Phyllactinia guttata* pe *Paliurus spina-christi* produc boli care pot avea importanţă pentru cultura plantelor parazitate.

Pentru fiecare exemplar studiat, este menţionat numărul sub care materialul a fost depus în herbarul micologic al Institutului de ştiinţe biologice din Bucureşti (BUCM).

Erysiphe asperifoliorum Grev.

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe **Cynoglossum hungaricum* Simonkai, pădurea Tinosu, jud. Prahova, 4.VIII.1970 (40 098).

Trei exemplare identificate ca *Cynoglossum officinale* L., colectate anterior din România de la Orşova, jud. Mehedinţi, 18. V. 1930, leg. et det. T. Săvulescu & C. Sandu-Ville, sub *Erysiphe cichoracearum* (40 100); Cornetul din Vale, jud. Ilfov, 7.IX.1933, leg. et det. T. Săvulescu & C. Sandu-Ville sub *E. cichoracearum* (40 101); Valea Mraconiei, jud. Mehedinţi, 11.VI.1966, leg. et det. C. Sandu-Ville, sub *E. horridula* (40 099), aparţin tot la *Cynoglossum hungaricum*. Probabil că în multe colecţii din sud-estul Europei s-a făcut această eroare şi de aceea S. Blumer (1) nu citează *C. hungaricum* ca gazdă pentru *E. asperifoliorum* în Europa deşi K. Hirata (11) o menţionează din Ungaria.

Conidiofori şi conidii pe *Onosma taurica* Pallas ex Willd., „?matrix nova", Valea Şerpilor, Hagieni, jud. Constanţa, 10.VI.1970 (40 121).

Erysiphe biocellata Ehrenb.

Cleistotecii 110—140 μm; asce cu cîte doi ascospori de 20—27,5 × × 12,5—16,5 μm. Pe **Ajuga chamaepytis* (L.) Schreber subsp. *chamaepytis*, coaste înierbate pe Dealul Duşmăneasa, Tohani, jud. Prahova, 2.X.1966 (40 085).

Pe această plantă s-a semnalat pînă acum doar forma conidiană *Oidium erysiphoides* în Italia (4). Este probabil că indicarea lui *Erysiphe labiatarum* şi *E. communis* pe alte specii de *Ajuga* (11) să se bazeze tot pe forme conidiene. Astfel K. Hirata (11) menţionează din R. S. S. Lituaniană pe *E. labiatarum* sau *E. communis* cînd, de fapt, în sursa originală (2), este specificat: „*Oidium* sp. (probabil *E. lamprocarpa*)". După S. Blumer (1) în Europa este cunoscută doar forma conidiană *Oidium* pe *Ajuga iva*, *A. reptans* şi *A. chamaepytis*, iar forma conidiană parazită pe *A. reptans* în S.U.A. a fost identificată ca *Erysiphe cichoracearum* (10). Absenţa formei perfecte a făcut ca poziţia acestei făinări să fie incertă (14). Exemplarele găsite de noi posedă asce cu cîte doi ascospori (fig. 1) ceea ce precizează apartenenţa făinării de pe *Ajuga* la specia *Erysiphe biocellata*. Cealaltă specie parazită pe *Labiatae*, *E. galeopsidis*, are asce cu 3—6 ascospori.

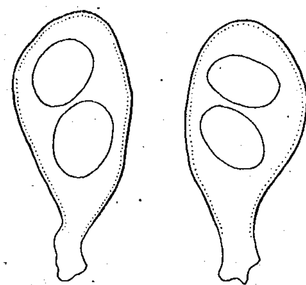


Fig. 1. — *Erysiphe biocellata*, asce cu ascospori pe *Ajuga chamaepytis*.

Erysiphe cichoracearum (DC.) Mérat

Conidiofori şi conidii pe:
Achillea asplenifolia Vent., „?matrix nova", Bucureşti, 12.IX.1970 (40 084).
**Hieracium caespitosum* Dumort., Poiana Stampei, jud. Suceava, 30.VII.1959 (40 112).

**Lagoseris sancta* (Torn.) K. Maly, Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanţa, 21.V.1972 (40 116).

E. Mayor în Bull. Soc. neuchâteloise Sci. Nat., 1954, **77**, 1—28, citat de S. Blumer (1), semnalează un *Oidium* din Elveţia şi Franţa pe care îl atribuie la *Sphaerotheca fuliginea*. T. Rayss în Palest J. Bot., 1953, **6**, 37—46, citat de M. Chorin & J. Palti (3) şi G. Durrieu (5) menţionează pe această plantă *Erysiphe cichoracearum* din Israel şi Franţa

Leontodon asper (Waldst. & Kit.) Poiret, „?matrix nova", Tohani, jud. Prahova, 17.VII.1966 (40 183).

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe:
**Centaurea nigrescens* Willd., Bucureşti, 31.VIII.1970 (40 090).
**Centaurea stenolepis* Kern., Plopeni jud. Prahova, 29.VIII.1971 (40 092). Gazda semnalată numai din U.R.S.S. (11).
Cirsium brachycephalum Juratzka, „?matrix nova", fîneţe umede, sărăturoase în Valea Ierului, Dindeşti, jud. Satu-Mare, 16.IX.1972 (40 093).
**Cirsium palustre* (L.) Scop., Valea Siriului la Morcovoaia, Muntele Siriu, jud. Buzău, 12.VIII.1972 (40 094).
**Crupina vulgaris* Cass., locuri pietroase la „Cazan", Hagieni, jud. Constanţa, 14.VII.1970 (40 097).
Tanacetum corymbosum (L.) C. H. Schultz (= *Chrysanthemum corymbosum* L.), pădurea Saru, jud. Olt, 6.VII.1972 (40 142).

Pe această gazdă s-a găsit pînă acum la noi doar forma conidiană semnalată sub *Oidium chrysanthemi* Rabenh. (6) şi sub *Erysiphe cichoracearum* DC. (19).

Cleistotecii pe:
**Centaurea salonitana* Vis., Hagieni, jud. Constanţa, 15.VII.1970 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1854) (40 091). Gazdă citată doar din Grecia (11).
Cirsium alatum (S. G. Gmelin) Bobr. (= *C. setigerum* Ledeb.), „?matrix nova", Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 16.XI.1971 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1856) (40 095).
**Gnaphalium sylvaticum* L., Siriu-Băi, jud. Buzău, 15.VIII.1972 (40 111).
**Prenanthes purpurea* L., Schitul Cioclovina, Tismana, jud. Gorj, 8.VII.1972 (40 126).

Erysiphe cruciferarum Opiz ex L. Junell

Conidiofori şi conidii pe:
**Biscutella laevigata* L., Masivul Ciucaş, Zăganu, jud. Prahova, 15.VIII.1963 (40 089). Miceliul este parazitat de *Cicinnobolus cesatii* de Bary.
Erysimum witmannii Zawadski subsp. *transsilvanicum* (Schur)P.W. Ball, „?matrix nova", Valea Horoabei, Munţii Bucegi, jud. Dîmboviţa, 29.VII.1972 (40 105).

Syrenia montana (Pallas) Klokov (= *S. sessiliflora* Ledeb.), „?matrix nova", Caraorman, Delta Dunării, jud. Tulcea, 21.VI.1972 (40 141). Pe plante din genul *Syrenia* nu s-au semnalat pînă acum *Erysiphaceae* (11), (1).

Cleistotecii pe : **Erysimum crepidifolium* Reichenb., poieni în pădurea Hagieni, jud. Constanţa, 13.VII.1970 (40 103). După K. Hirata (11) şi L. Junell (13) gazda este semnalată numai din R. D. Germania.

Erysiphe depressa (Wallr.) Schlecht.

Conidiofori şi conidii pe *Onopordum tauricum* Willd., „?matrix nova", Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanţa, 21.V.1972 (40 120).

Erysiphe galii Blumer

Conidiofori şi conidii pe **Galium mollugo* L., Jilava, Bucureşti, 31.X.1970 (40 109).

Erysiphe graminis (DC.) Mérat

Cleistotecii pe :

**Hordeum bulbosum* L., Hagieni, jud. Constanţa, 15.VII.1970 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1873) (40 113).

Koeleria nitidula Velen., „?matrix nova", Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanţa 21.V.1972 (40 114).

**Puccinellia distans* (L.) Parl., Bucureşti, 14.V. şi 16.VII. 1972 (40 127). Planta-gazdă semnalată în Finlanda (15), Suedia (14) şi S.U.A. (11).

Erysiphe heraclei (DC.) St.-Am.

Conidiofori şi conidii pe *Oenanthe silaifolia* Bieb., „?matrix nova", Bucureşti, cultivat la Institutul de ştiinţe biologice, 17.VII.1972 (40 119).

Cleistotecii pe **Torilis nodosa* (L.) Gaertn., Hagieni, jud. Constanţa, 25.VI.1972 (40 143).

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe **Turgenia latifolia* (L.) Hoffm. (= *Caucalis latifolia* L.), Hagieni, jud. Constanţa, 25.VI.1972 (40 146).

Erysiphe knautiae Duby

Conidiofori şi conidii pe :

**Scabiosa ucranica* L., pădurea Letea, Delta Dunării, jud. Tulcea, 17.XI.1971 (40 131). Pe această gazdă *E. knautiae* a mai fost semnalată numai în Iran sub *E. communis* (11), (9).

**Succisa pratensis* Moench, pădurea Plopeni, jud. Prahova, 29.VIII. 1971 (40 137).

Cleistotecii pe :

Succisella inflexa (Kluk) Beck, „?matrix nova", Valea Ierului, Dindeşti, jud. Satu-Mare, 6.VII.1966 (40 140); Baia-Mare, jud. Maramureş, 3.IX.1968 (40 138) şi 28.IX.1972 (40 139).

Genul *Succisella* nu a mai fost semnalat pînă acum ca gazdă pentru *Erysiphaceae* (11).

Erysiphe polygoni (DC.) St.—Am.

Cleistotecii pe **Rumex palustris* Sm., Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 24.VII.1968 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1881) (40 130).

Erysiphe ranunculi Grev.

Cleistotecii pe **Ranunculus oreophilus* Bieb., Munţii Bucegi, Vîrful cu Dor, jud. Prahova, 18.VIII.1970 (40 128).

Erysiphe sordida L. Junell

Conidiofori şi conidii pe **Plantago coronopus* L., nisipuri litorale la Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 16.XI.1971 (40 123).

Erysiphe trifolii Grev.

Conidiofori şi conidii pe *Lathyrus hirsutus* L., „?matrix nova", Baia-Mare, jud. Maramureş, 28.IX.1972 (40 115).

Trifolium echinatum Bieb., „?matrix nova", Mangalia lîngă lacul Comarovo, jud. Constanţa 24.VI.1972 (40 144).

Trifolium fragiferum L. subsp. *fragiferum*, Sulina, Delta Dunării, jud. Tulcea, 20.VI.1972 (40 145).

Leveillula compositarum Golovin

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe *Senecio erucifolius* L., „?matrix nova", păşuni sărăturoase în Valea Ierului, Dindeşti, jud. Satu-Mare, 15.IX.1972 (40 133).

Leveillula verbasci (Jacz.) Golovin

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe **Verbascum speciosum* Schrader, cultivat la Institutul de ştiinţe biologice Bucureşti, 4.VIII.1972 (40 147); Comana, Coasta lui Tudorache, jud. Ilfov, 12.XI.1972 (40 148).

Microsphaera begoniae Sivanesan

în Trans. Brit. mycol. Soc. 56 : 304—306 (1971). — *Microsphaera tarnavschii* Eliade în Studii cerc. biol., Ser. bot. 22 : 511 (1970) „nomen nudum". — *Microsphaera tarnavschii* Eliade în Acta bot. hort.Bucurestiensis 1970—1971 : 391—399 (1972) „non rite publicatum" (tipul nu este indicat).

Conidiofori şi conidii pe *Begonia semperflorens* Link & Otto, Slatina, jud. Olt (cultivat), 16.X.1972 (40 088).

Între *M. begoniae* şi *M. tarnavschii* nu sînt deosebiri morfologice. A. Sivanesan (20) consideră că stadiul conidian este reprezentat de *Oidium begoniae* Puttemans var. *macrosporum* Mendonça & Sequeira (16), iar E. Eliade (8) că aparţine la *Oidium begoniae*. Cei doi taxoni se deosebesc prin dimensiunile conidiilor (40–65 × 11–15 µm faţă de 20–36 × 13–17 µm). Exemplarele colectate de noi au conidii de 34–54 × 12,5–17,5 µm ceea ce le apropie mai mult de *O. begoniae* var. *macrosporum*. Dealtfel şi cele colectate de E. Eliade pe *Begonia lucerna-punctata* şi identificate ca *M. tarnavschii* (40 157) au conidii de 25–55 × 12,5–17,5 µm. Ţinînd seama că dimensiunile conidiilor la *Erysiphaceae* pot varia în funcţie de specia de plantă-gazdă (18), (17) sau de starea fiziologică a gazdei (21), considerăm că separarea a doi taxoni pentru stadiul conidian de la *M. begoniae* este discutabilă.

Phyllactinia guttata (/Wallr./Fr.) Lév.

Cleistotecii pe **Paliurus spina-christi* Miller, Hagieni, jud. Constanţa, 15.X.1970 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1892) (40 122).

Shpaerotheca alchemillae (Grev.) L. Junell

Conidiofori şi conidii pe:

**Geum aleppicum* Jacq., cabana Plaiul Foii, jud. Braşov, 31.VIII. 1972 (40 110). Gazda a mai fost semnalată din Suedia (12), dar ca plantă cultivată.

**Potentilla micrantha* Ramond, pădurea Saru, jud. Olt, 27.V.1972 (40 125).

Sphaerotheca drabae Juel

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe **Arabis alpina* L., Muntele Piatra Craiului, grohotiş pe valea Padina Popii, 3.IX.1972 (40 086).

Sphaerotheca erigerontis-canadensis (Lév.) L. Junell

Cleistotecii pe *Taraxacum serotinum* (Waldst. & Kit.) Poiret, „?matrix nova", Hagieni, jud. Constanţa, 14.X.1970 (40 184).

Sphaerotheca euphorbiae (Cast.) Salmon

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe *Euphorbia epithymoides* L. (= *E. polychroma* A. Kerner), „?matrix nova", Munţii Bucegi, sub Turnul Seciului, jud. Dîmboviţa, 29.VII.1972 (40 106). Pe această gazdă este semnalat numai *Oidium* sp. din Elveţia (11).

Conidiofori şi conidii pe *Euphorbia lucida* L., „?matrix nova", păşuni în Valea Ierului, Dindeşti, jud. Satu-Mare, 21.IX.1972 (40 107).

Sphaerotheca melampyri L. Junell

Cleistotecii pe:

**Euphrasia salisburgensis* Funck, Muntele Piatra Craiului, cheile „prăpăstiilor", jud. Braşov, 6.IX.1972 (40 108). Gazdă cunoscută din Franţa şi Elveţia (11).

**Melampyrum cristatum* L., Plopeni, jud. Prahova, 29.VIII.1971 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1898) (40 117).

**Melampyrum sylvaticum* L., Muntele Piatra Craiului, Padina lui Călineţ, 2.IX.1972 (40 118).

Sphaerotheca pannosa (/Wallr./Fr.) Lév.

Conidiofori şi conidii pe **Rosa rugosa* Thunb., cultivat, Bucureşti, 25.VII.1972 (*Herb. Mycol. Romanicum* nr. 1899) (40 129).

Sphaerotheca xanthii (Cast.) L. Junell

Conidiofori, conidii şi cleistotecii pe:

Senecio barbaraeifolius (Krock.) Wimm. & Grab., „?matrix nova", Dindeşti, în Valea Ierului, jud. Satu-Mare, 21.IX.1972 (40 132).

**Senecio erucifolius* L., Dindeşti, păşuni sărăturoase în Valea Ierului, jud. Satu-Mare, 15.IX.1972 (40 134).

**Senecio paludosus* L., Dindeşti, fîneţe mlăştinoase în Valea Ierului, jud. Satu-Mare, 15.IX.1972 (40 135).

**Senecio rupester* Waldst. & Kit., Muntele Piatra Craiului, cheile „prăpăstiilor", jud. Braşov, 6.IX.1972 (40 136). Semnalată pe această plantă numai în Austria şi Iugoslavia (11).

Oidium sp.

Conidii de 32,5–37,5 × 11–14 µm, pe *Asperula tenella* Heuffel „?matrix nova", Canaraua Fetii, Băneasa, jud. Constanţa, 20.V.1972 (40 087).

Conidii de 22,5–30 × 9–12,5 µm, pe *Coronilla elegans* Pančić, „?matrix nova", pădurea Plopeni, jud. Prahova, 8.VII.1972 (40 096).

*

Datorăm mulţumiri dr. Vera Bontea pentru permisiunea de a consulta în manuscris indexul ciupercilor din România şi dr. G. Dihoru pentru contribuţia la identificarea unor plante-gazdă.

BIBLIOGRAFIE

1. Blumer S., *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*. G. Fischer, Jena, 1967.
2. Brundza K., Jb. Landw. Akad. Litauen 1933, 1934, 107–197.
3. Chorin M. & Palti J., Israel Jn agric. Res., 1962, **12**, 153–166.
4. Ciferri R. & Camera C., Ist. Bot. Univ. Lab. Critt. Pavia, Quaderno, *21*, 46 p., 1962.
5. Durrieu G., *Etude écologique de quelques groupes de champignons parasites des plantes spontanées dans les Pyrénées. (Peronosporales, Erysiphacees, Ustilaginales, Uredinales)*. Univ. Toulouse, Thèse nr. 257, 277 p., 1966.
6. Eliade E., Comunle Acad. Rep. pop. rom., 1963, **13**, 947–955.
7. — St. cerc. biol., Ser. bot., 1967, **19**, 221–226.

8. ELIADE E., Acta bot. hort. Bucurest. 1970–1971, 1972, 391–399.
9. ERSHAD D., Iran Jnl Pl. Path., 1971, **6**, 50–60.
10. GARDNER M. W., YARWOOD C. E. & RAABE R. D., Pl. Dis. Reptr., 1970, **54**, 399–402.
11. HIRATA K., *Host range and geographical distribution of the powdery mildews*. Niigata Univ., Niigata, 1966.
12. JUNELL L., Svensk bot. Tidskr., 1966, **60**, 365–392.
13. — Svensk bot. Tidskr., 1967, **61**, 209–230.
14. — Symb. bot. upsal., 1967, **19**, *1*, 1–117.
15. MÄKINEN Y., Annls Bot. Fenn., 1965, **2**, 243–247.
16. MENDONÇA A. DE & SEQUEIRA M. DE, Agronomia lusit., 1963, **24**, 87–131.
17. PALTI J., Phytopath. Mediterranea, 1971, **10**, 139–153.
18. PATWARDHAN P. G., Mycopath. Mycol. appl., 1962, **18**, 149–150.
19. SANDU-VILLE C., *Ciupercile Erysiphaceae din România*, București, Edit. Academiei, 1967.
20. SIVANESAN A., Trans. Brit.mycol. Soc., 1971, **56**, 304–306.
21. YARWOOD C. E., Bot. Rev., 1957, **23**, 235–301.

Institutul de științe biologice

Primit în redacție la 28 decembrie 1972

CONSIDERAȚII ASUPRA SPECIILOR DE *SENECIO* L. DIN SECȚIA *JACOBAEI* (THUNB.) DUMORT.

DE

A. POPESCU

On the basis of the analysis of fruits in the *Senecio* species of the *Jacobaei* section, the author divides this unit into 3 series:
1. — Series *Erucifolii* (Rouy) Schisch. emend. A. Popescu, which characterizes the species with all fruits abundantly pilous.
2. — Series *Jacobaei*, which comprises the taxons whose marginal fruits derived from ligulated flowers, are glabrous, while the internal ones, derived from tubular flowers, are densely pilous.
3. — Series *Barbaraeifolii* series nova, which includes the species with all fruits glabrous or the central ones slightly pilous only on the sides.
At the same time the synonymization of the species *S. velenovskyi* Borb., known in our country from the Dobrudja, is made with *S. grandidentatus* Ldb. from the south of the U.S.S.R., the name given by F. C. Ledebour having priority.
Species *Senecio borysthenicus*, recently recorded by the author in the Danube delta, and *S. aquaticus* so far known in Romania only at Tușnad, are likewise briefly commented upon.

Genul *Senecio* este reprezentat în flora României prin 32 de specii dintre care 3 sînt specii hibride, iar două sînt cultivate. Cele 6 specii, de care ne ocupăm în lucrarea de față, aparțin secției *Jacobaei*.

Secția **Jacobaei** (Thunb.) Dumort. Fl. Belg. (1827) 65; *Jacobaea* Thunb. Prod. II (1800) 156, 194, pro gen; DC. Prod. (1837) 348.

Cuprinde plante perene sau bianuale, cu frunze lirate, penat sectate sau de 2–3 ori fidate. La *S. aquaticus*, frunzele tulpinale inferioare au limbul aproape întreg sau cu 1–2 perechi de lacinii, oblic dispuse față de axa frunzei. Frunzele bazale de la *S. erucifolius* sînt penat sectate ca și cele tulpinale superioare. La alte specii (*S. borysthenicus*), frunzele au limbul de 2–3 ori filiform sectat, laciniile avînd lățimea de circa 1 mm și marginea revolută. Tulpina, în general, este solitară, de 20–100 cm înălțime, cu rizomul scurt de 2–5 cm, excepție făcînd *S. grandidentatus*

la care ajunge pînă la 10—12 cm şi este mult mai subţire decît la celelalte specii ale secţiei. De asemenea caracteristic pentru această din urmă specie este prezenţa stolonilor care în general pornesc din partea superioară a rizomului şi ajung la dimensiuni de 15—20 de cm, caracter esenţial pentru separarea sa de *S. erucifolius*, specie de care se apropie cel mai mult.

Tulpina şi frunzele la *S. jacobaea*, *S. erucifolius*, dar mai ales la *S. grandidentatus*, sînt acoperite de o pîslă de peri, pluricelulari. Aceştia sînt formaţi dintr-un stipes tronconic, alcătuit din 3—5 celule rigide şi o celulă terminală, lungă (ca un bici) şi foarte flexibilă. Prin împletirea acestor peri lînoşi, se alcătuieşte părozitatea caracteristică speciilor de *Senecio* din această grupă. La *S. jacobaea* şi *S. erucifolius* nu toţi perii au celula terminală aşa de dezvoltată, uneori ea este foarte mică sau se poate rupe la anumite distanţe, încît la plantele adulte părozitatea de tip arahnoideu se găseşte numai în jurul nodurilor şi uneori pe partea dorsală a frunzelor. La *S. grandidentatus*, toţi perii au celula terminală alungită mult şi din împletirea acestora rezultă pîsla deasă de pe tulpină şi de pe ambele suprafeţe ale frunzelor.

Inflorescenţa, în general, este un corimb cu un număr variabil de antodii. Involucrul are la bază (1)2—5(7) scvame involucrale de diferite mărimi dar fără a depăşi 1/2 din lungimea involucrului. O mare variabilitate prezintă speciile secţiei *Jacobaei* în ceea ce priveşte fructul (achena). Unele specii au fructele glabre în totalitate (*S. aquaticus* şi *S. barbaraeifolius*), la altele numai fructele marginale, rezultate din florile ligulate sînt glabre, celelalte—centrale—provenite din florile tubuloase sînt păroase (*S. jacobaea*, *S. borysthenicus*). La *S. erucifolius* şi *S. grandidentatus*, achenele sînt în totalitate păroase.

Ţinînd cont de caracterele enumerate şi în special de cele existente la fruct, organ care conservă cel mai bine caracterele specifice şi care sînt mult mai stabile decît modul şi forma în care sînt divizate frunzele, considerăm mai naturală împărţirea secţiei în serii, după cum urmează:

Seria *Erucifolii*, caracterizată prin fructe în totalitate păroase;
Seria *Jacobaei*, cuprinzînd speciile cu fructele marginale glabre şi
Seria *Barbaraeifolii* la care fructele sînt toate glabre.

CHEIA DE DETERMINARE A SPECIILOR

1a Toate fructele glabre 5
1b Cel puţin fructele provenite de la florile tubuloase sînt păroase . 2
2a Achenele provenite de la florile ligulate sînt glabre, iar cele provenite de la florile tubuloase sînt păroase 3
2b Atît achenele provenite de la florile tubuloase, cît şi cele provenite de la florile ligulate sînt păroase 4
3a Frunzele tulpinale inferioare, precum şi cele superioare sînt de 2—3 ori sectate, laciniile sînt filiforme, late de 1, mai rar de 2 mm . . . . **S. borysthenicus**
3b Frunzele tulpinale inferioare sînt lirat fidate, cu lobul terminal foarte mare, uneori egal cu jumătate din suprafaţa laminei . . . . **S. jacobaea**

4a Plantele numai în stadiile tinere sînt arahnoideu păroase, la maturitate pîsla de peri rămîne numai la noduri şi în lungul nervurilor frunzelor. Rizomul este scurt şi lipsit de stoloni . . . . **S. erucifolius**
4b Întreaga plantă este arahnoideu păroasă, în special suprafaţa dorsală a frunzelor care este complet acoperită de o pîslă formată din peri foarte lungi. Rizomul alungit poartă stoloni lungi, care pot ajunge pînă la 20 de cm . . . . **S. grandidentatus**
5a Ramurile inflorescenţei sînt orientate în sus, frunzele cu lobii laterali dispuşi oblic faţă de axa centrală, tulpina sub antodiu puţin îngroşată . . . . **S. aquaticus**
5b Inflorescenţa cu ramuri divaricate, lobii laterali ai frunzelor tulpinale inferioare sînt perpendiculari pe axa principală, tulpina nu este îngroşată sub antodiu . . . . . **S. barbaraeifolius**

DESCRIEREA SPECIILOR

Seria *Erucifolii* (Rouy) Schischk, în Fl. U.R.S.S. XXVI (1961) 710, emend. A. Popescu hoc loco; — Subsecţia *Erucifolii* Rouy Fl. Fr. VIII (1903) 333.

Cuprinde speciile ale căror fructe sînt păroase în totalitate, caracter care prezintă mai multă stabilitate decît modul în care sînt divizate frunzele. G. Rouy (21) şi B. Şişkin (23) au încadrat în această unitate toate speciile secţiei *Jacobaei* care au frunzele fidate sau lirate.

În flora României cresc două specii care se încadrează în seria *Erucifolii*: *S. grandidentatus* Ldb. şi *S. erucifolius* L.

Senecio grandidentatus Ldb. Fl. ross. II (1844—1846) 636; Schischk. în Fl. U.R.S.S. XXVI (1961) 711; *S. velenovskyi* Borb. Ö.B.Z. (1889) 234; Nyár. Fl. R.P.R. IX(1964) 556; *S. ponticus* Grec. Supl. (1908) 199; *S. jacobaea* var. *farinosus* Lindem. Fl. Elisabethgr. (1867) 183; *S. erucifolius* var. *cinereus* Velen. Abh. böhm. Ges. Wiss. VII Folge, I (1886) 20.

Această specie a fost descrisă de F. C. Ledebour după material provenit din Insula Sara (Estul Mării Caspice), arătînd că planta are frunzele pe partea superioară subţire arahnoideu păroase, iar pe partea dorsală (inferioară) arahnoideu lanuginoase. De asemenea autorul mai menţionează că frunzele tulpinale sînt auriculate la bază şi profund bipartite, iar fructele (achenele) sînt pilos scabriuscule. Mai tîrziu s-a constatat că taxonul este răspîndit în tot sudul părţii europene a U.R.S.S., iar în Asia este cunoscut din regiunea Caucazului pînă la Lacul Aral.

În cercetările efectuate asupra florei Bulgariei, J. Velenovsky (24) descrie de la Varna — printre altele — şi taxonul *S. erucifolius* var. *cinereus* Velen., denumire sub care este cunoscut şi în prezent în această ţară. Taxonul se deosebeşte de *S. erucifolius* prin părozitatea abundentă de pe tulpină şi de pe frunze, în special pe partea lor dorsală. Frunzele sînt auriculate, amplexicaule şi profund penat sectate sau lobate. Cîţiva ani mai tîrziu, V. Borbás (2) menţionează printre speciile parazitate de *Cuscuta monogyna* din Bulgaria (Varna) şi specia *S. velenovskyi*, pe care

o consideră sinonimă cu *S. erucifolius* var. *cinereus*, dar fiindcă se deosebește mult de *S. erucifolius*, acesta o ridică la rang de specie, schimbîndu-i denumirea.

Dintre botaniștii români, D. Grecescu (8) descrie în 1908 de pe țărmul Mării Negre, de la Eforie, specia *S. ponticus* Grec., menționînd că este arahnoideu păroasă, în special pe partea dorsală a frunzelor unde este arahnoideu lanuginoasă. Frunzele sînt amplexicaule, auriculate, cu limbul profund și dur inciz serat și achenele pubescente. D. Grecescu mai evidențiază la această specie un caracter în plus, și anume prezența stolonilor.

Comparînd descrierile speciilor *S. ponticus* și *S. velenovskyi* (*S. erucifolius* var. *cinereus*), botaniștii români I. Prodan (18), (19) Al. Borza (3) și E. I. Nyárády (51) au constatat că plantele din Dobrogea și cu cele din Bulgaria aparțin aceleiași specii, adoptînd denumire de *S. velenovskyi* dată de V. Borbás, și nu var. *cinereus* dată de J. Velenovsky cu toate că avea prioritate. Nici autorii români și nici cei bulgari nu au stabilit dacă plantele din Peninsula Balcanică sînt diferite sau nu de cele din U.R.S.S., cu toate că D. Grecescu s-a întrebat la timpul său dacă *S. ponticus* și *S. grandidentatus* nu sînt aceeași specie.

B. Șișkin (23) constată identitatea exemplarelor de *S. ponticus* din România cu cele ale speciei *S. grandidentatus* din U.R.S.S și trece în sinonimie denumirea dată de botanistul român, aceasta fiind mai nouă.

În concluzie conchidem că *S. velenovskyi*, *S. erucifolius* var. *cinereus*, *S. ponticus* și *S. grandidentatus* constituie o singură specie.

Prin caracterele sale, *S. grandidentatus* (fig. 1 *a*) se apropie foarte mult de *S. erucifolius*, specie din care cu probabilitate a rezultat și la care a fost încadrat de unii autori (24) ca subunitate. *S. grandidentatus* crește în locuri mai uscate și ca urmare a căpătat unele caractere specifice cu ajutorul cărora poate fi separat de *S. erucifolius*. Caracterele cele mai evidente pentru separarea celor doi taxoni sînt:

— tulpina și în special frunzele pe partea lor dorsală sînt acoperite cu o pîslă alcătuită din peri lînoși, foarte lungi (fig. 1 *b*). Pîsla de peri se menține în decursul întregii perioade de vegetație, și nu numai în perioada juvenilă ca la *S. erucifolius*;

— rizomul, alungit pînă la 10—12 cm, emite stoloni care depășesc uneori 15 cm, acesta fiind unul dintre caracterele de bază prin care se diferențiază net de *S. erucifolius*;

— lungimea scvamelor involucrale este uneori mai mare decît jumătate din lungimea involucrului, ceea ce constituie de asemenea un caracter de separare al celor două unități apropiate.

S. grandidentatus are un areal general destul de întins, cuprinzînd regiunea Aralo-Caspică, bazinul mijlociu și inferior al Volgăi, Caucazul, Ucraina, Estul R. S. România și al R. P. Bulgariei. În țara noastră planta este cunoscută numai din Dobrogea de la Eforie Nord, Tuzla, iar noi o mai semnalăm de la Măcin (leg. I. Prodan), de unde a fost dată sub denumirea de *S. erucifolius*. Din Asia Mică planta nu este citată, totuși în Siria, Iran etc. crește un corespondent al său *S. mollis* Willd. Sp. pl. III. 3.(1803) 2011, non DC., care vegetează în locuri mezo-hidrofile și nu xerofile ca *S. grandidentatus*.



Fig. 1. — *Senecio grandidentatus* Ldb., *a* — aspect general, *b* — secțiune transversală prin frunză, *c* — fruct marginal, *d* — fruct central.

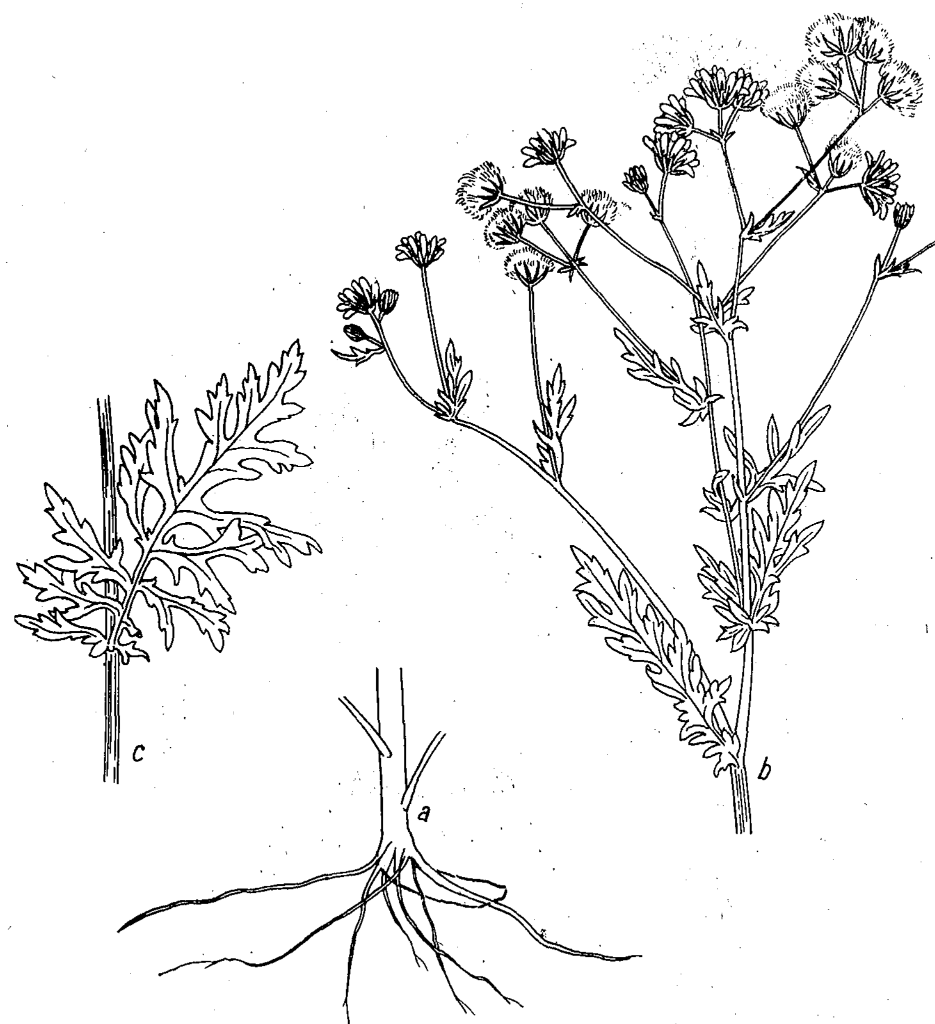


Fig. 2. — *Senecio erucifolius* L. *a* — partea bazală a plantei, *b* — partea superioară, cu ramificația, *c* — frunză tulpinală superioară.

Senecio erucifolius L. Sp. pl. ed. I (1753) : *S. praealtus* Ldb. Fl. ross. II (1844—1846) 634; *Jacobaea erucifolia* Gaertn. Mey. et Scherb. Fl. Wett (1801—1802) 208.

Este o specie mai mezofilă, foarte răspîndită pe malul apelor, pe marginea tufărișurilor în regiunea de cîmpie și de deal. Planta poate ajunge pînă la 100 cm înălțime, avînd o inflorescență corimboasă, abundent dezvoltată (fig. 2 *b*). Rizomul, de 2—3(5) cm lungime, este lipsit de stoloni, caracter prin care se deosebește de *S. grandidentatus* (fig. 2 *a*).

Frunzele inferioare 1—2 penat fidate au segmentele neuniform și adînc dințate. La frunzele superioare, lobii bazali îmbracă tulpina devenind semiamplexicaule (fig. 2 *c*). Antodiile mediocre, de 20—25 mm în diametru, au involucrul lung de 5—6 mm și prezintă în partea bazală 3—4 (5) scvame filiforme, lungi de 2—3 mm. Fructele, în totalitate păroase, au papusul cu radiile egale și de 2—3 ori mai lungi decît achena. În funcție de condițiile în care se dezvoltă, planta prezintă o variabilitate foarte pronunțată, dar infrataxonii pot fi recunoscuți ușor și încadrați la specia de bază.

Series **JACOBAEI**. Achenia marginalia florum ligulatorum glabra, illa florum tubulatorum pilosa. Typus: *S. jacobaea*.

Cuprinde plantele cu achenele marginale, provenite de la florile ligulate glabre, iar cele provenite de la florile tubuloase sînt păroase. Tipul seriei este *S. jacobaea*.

Senecio jacobaea L.Sp. pl. ed. I (1753) 870; Nyár Fl. R.P.R. IX (1964) 549; *Jacobaea vulgaris* Gaertn. De fruct. et semin. II (1791) 445.

Este cea mai răspîndită specie a secției, ce crește pe terenuri cu sol profund, adeseori în amestec cu *S. erucifolius*.

Din rizomul scurt pornește tulpina floriferă care are în partea inferioară frunze lirat fidate, cu lobul terminal mult mai mare decît lobii laterali (fig. 3). Frunzele tulpinale, mijlocii și superioare au limbul în întregime uniform laciniat. Datorită pigmenților de antocian, tulpina în special în partea inferioară este roșiatică, culoare care mai apare și la alte specii, dar nu așa de frecvent ca la *S. jacobaea*.

Planta este asemănătoare cu *S. erucifolius*, de care se deosebește ușor prin fructele marginale glabre și prin modul de divizare al frunzelor tulpinale inferioare. La *S. jacobaea*, lobul terminal este foarte mare în comparație cu cei laterali, fiind egal uneori cu 1/2 sau cu 1/3 din suprafața laminei, la *S. erucifolius*, lobul terminal este de mărimea celor laterali sau numai cu puțin mai mare decît aceștia.

Planta prezintă o variabilitate destul de pronunțată, în funcție de condițiile în care se dezvoltă. De la Svinița, pe dealul Cleanțul Mare am recoltat cîteva exemplare de *S. jacobaea* cu florile ligulate fidate pînă aproape de bază (fig. 4), caracter care ne-a determinat s-o descriem sub denumirea de *S. jacobaea* var. *fimbriata* A. Popescu Com. Bot. XII (1971) 126.

Senecio borysthenicus Andrz. ex. DC. Prodr. VI (1837) 351; *S. praealtus* DC. l.c. (1837); Ldb. Fl. ross. II (1844—1846) 634; *S. jacobaea* var. *borysthenica* Trautv. in Mélang. biol. II (1854) 131.

Semnalată de noi din Delta Dunării, pe grindul Letea în apropierea comunei C. A. Rosetti (17) *S. borysthenicus* este o specie arenicolă apropiat de *S. jacobaea* (fig. 5a). Se deosebește însă de aceasta în primul rînd prin frunzele tulpinale de 2—3 ori profund laciniate. Laciniile sînt înguste de circa 1 mm, cu margine revolută (fig. 5*b*).

Prin modul în care sînt sectate frunzele, această specie ar putea uneori să fie confundată cu *S. erucifolius* var. *tenuifolius*, dar se separă în mod evident prin ovarele, respectiv fructele provenite din florile ligulate, păroase la acest din urmă taxon (fig. 5 *c*, *d*). De asemenea se deosebește ușor și de *S. jacobaea* la care frunzele tulpinale inferioare sînt lirat fidate, cu lobul terminal mult mai mare decît cei laterali.



Fig. 3. — *Senecio jacobaea* L.

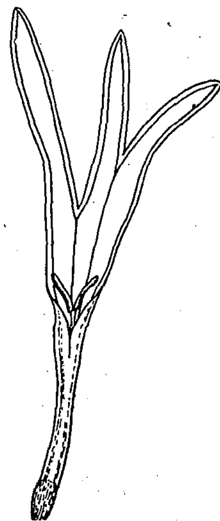


Fig. 4. — *Senecio jacobaea* L. var. *fimbriata* A. Popescu, floare ligulată.

B. Şişkin încadrează pe *S. borysthenicus* împreună cu încă alţi doi taxoni (*S. schischkianus* Sof. şi *S. ferganensis* Schischk.) în seria *Borysthenicii*, datorită faptului că toate acestea au frunzele cu limbul de 2—3 ori sectat. Pe baza caracterelor analizate, considerăm că *S. borysthenicus* se apropie cel mai mult de *S. jacobaea*, împreună cu care îl încadrăm în seria *Jacobaeai*.

Series **BARBARAEIFOLII** ser. nova. Achenia omnia glabra. Typus : *S. barbaraeifolius*.

Caracterizează plantele cu toate fructele glabre, atît cele marginale cît şi cele centrale, provenite de la florile tubuloase. Tipul seriei este *S. barbaraeifolius*.

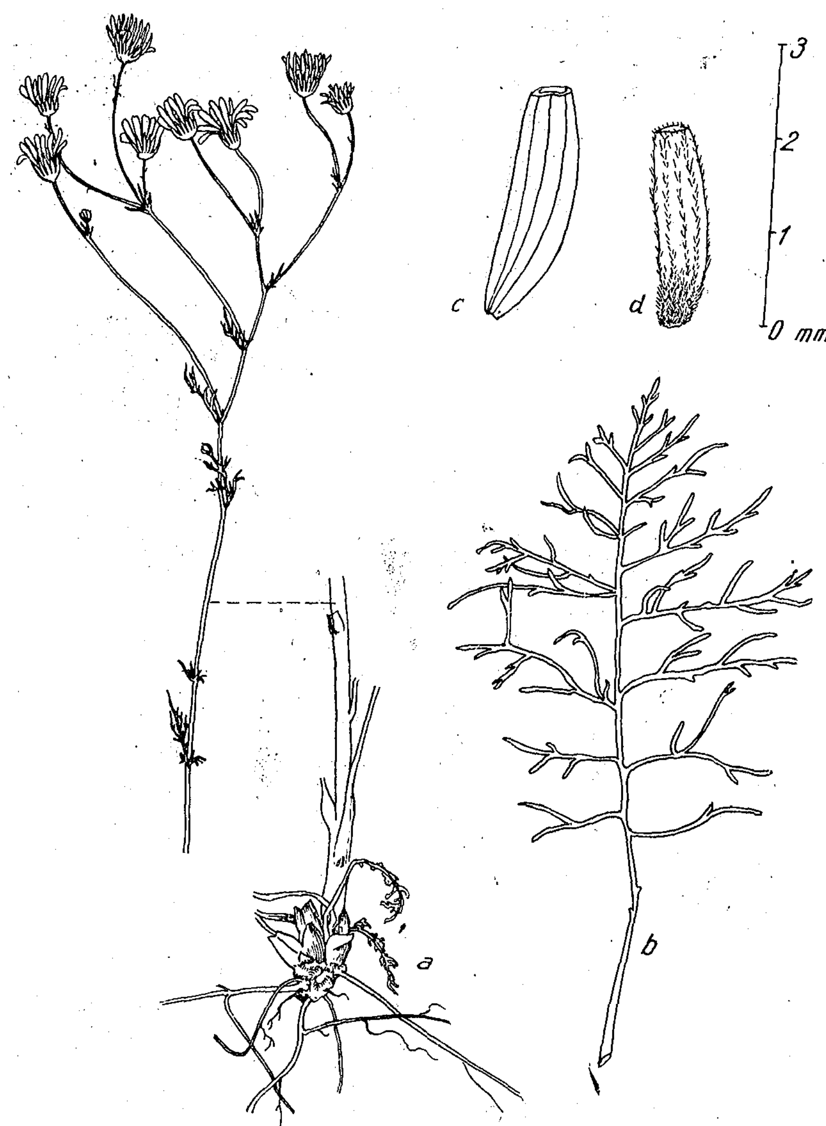


Fig. 5. — *Senecio borysthenicus* Andrz., *a* — aspectul general- *b*—frunză tulpinală inferioară, *c* — fruct marginal, *d* — fruct central.

S. barbaraeifolius (Krock.) Wimm. et Grab. Fl. Sil. III (1829) 151 ; *S. Barbareae foliis* Krock. Fl. sil. II (1790) 421 ; *S. erraticus* Bertol. Rar. Ital. pl. Decas III (1810) 62 ; *S. aquaticus* Auct., non Huds. (1762) ; *S. jacobaea* var. *erraticus* Fiori & Paol. Icon. Fl. Ital. (1903) 412.

Planta este frecvent întîlnită pe marginea rîurilor, terenuri mai umede, margini de păduri. Frunzele sale prezintă o variabilitate pronunţată, în funcţie de umiditatea din solul unde se dezvoltă. Uneori frunzele

bazale au limbul întreg și cu marginea dințată, dar destul de frecvente sînt cazurile cînd frunzele inferioare sînt penat fidate (fig. 6 *a*, *c*).

Inflorescența corimboasă este formată dintr-un număr mare de antodii, dispuse pe ramuri de lungimi variabile (*fig. 6 b*). În funcție de



Fig. 6. — *Senecio barbaraeifolius* (Krock.) Wimm & Grab., *a* — partea bazală a plantei, *b* — inflorescența, *c* — frunză inferioară, *d* — fruct marginal, *e* — fruct central.

lungimea ramurilor și de nivelul de la care pornesc acestea, specia prezintă două varietăți :

— var. *barbaraeifolius* (Krock.) Wimm. et Grab. Planta are tulpina ramificată în treimea superioară și ramurile mai apropiate de axa primară. Pedicelii florilor ajung la dimensiuni de 3—4 cm. Antodii mai mari.

— var. *erraticus* (Bertol.) Nyár. în Fl. R.P.R. IX (1964) 555. Pedicelii florilor nu depășesc 2—2,5 cm lungime, iar antodiile sînt mai mici. Tulpina este ramificată de la mijloc, cu ramurile divaricate.

Specia se caracterizează prin toate fructele glabre, sau uneori cele provenite de la florile tubuloase, prezintă pe coaste cîțiva peri foarte scurți și care niciodată nu acoperă suprafața fructului ca la *S. erucifolius* (fig. 6 *d*, *e*).

Senecio aquaticus Huds. Fl. angl. ed. I (1762) 317 ; *S. Jacobaea* ssp. *aquaticus* (Huds.) Rouy Fl. Fr. VIII (1901) 337 ; *S. Jacobaea* β *palustris* Spenn. Fl. frib. II (1826) 523.

Răspîndită în Europa Centrală și de Vest, planta are foarte multe caractere comune cu ale speciei *S. barbaraeifolius*, de care se separă



Fig. 7. — *Senecio aquaticus* Huds., aspect general.

foarte greu. Caracterele de diferențiere a celor două specii sînt de ordin cantitativ și nu calitativ, dintre care cele mai importante sînt :

— antodiile sînt mai mari la *S. aquaticus* decît la *S. barbaraeifolius ;*

— axa tulpinală puțin îngroșată sub antodiu la *S. aquaticus ;*

— frunzele tulpinale cu laciniile dispuse în unghi drept față de axă la *S. barbaraeifolius* și în unghi ascuțit la *S. aquaticus*, caractere care se dovedesc a fi insuficiente pentru separarea celor două specii.

Din România planta a fost identificată relativ recent de către E. I. Nyárády (15), care analizînd materialul provenit de la Tuşnad, a constatat că acestea au antodiile mai mari decît la plantele recoltate din alte localităţi din ţară. Variabilitatea exemplarelor recoltate de la Tuşnad l-a determinat să descrie o varietate nouă: *S. aquaticus* var. *rosulatus* Nyár. care creştea în staţiunea amintită împreună cu var. *pinnatifidus* Gren. et Godr.

Analizînd şi noi materialul de *Senecio* recoltat de M. Danciu tot de la Tuşnad, am constatat de asemenea că unele exemplare, deşi mai scunde, au antodiile mult mai mari, iar tulpina sub inflorescenţă vizibil îngroşată (fig. 7). Bazîndu-se pe aceste date, credem într-adevăr că *S. aquaticus* este prezent în flora României, dar planta este puţin răspîndită fiind cunoscută pînă în prezent numai de la Tuşnad.

Lipsa caracterelor de separare a celor două specii: *S. aquaticus* şi *S. barbaraeifolius*, a determinat pe unii botanişti (21) să grupeze aceşti taxoni ca varietăţi subordonate speciei *S. jacobaea*, părere cu care nu sîntem de acord, deoarece aceasta din urmă se deosebeşte clar de celelalte două, în primul rînd prin fructele centrale abundent păroase.

Considerăm necesară analiza temeinică a unui bogat material aparţinînd speciilor *S. aquaticus* şi *S. barbaraeifolius*, pentru stabilirea de caractere calitative cu ajutorul cărora cele două unităţi să poată fi separate cît mai precis. În cazul că lipsesc caracterele de separare, taxonii trebuie să fie reuniţi în cadrul aceleiaşi specii, *S. aquaticus* avînd prioritate.

BIBLIOGRAFIE

1. Boissier E., *Flora Orientalis*, Geneva, 1875, **3**.
2. Borbás V., Österr. Bot. Zeitschrift. Wien, 1889, **49**.
3. Borza Al., *Conspectus Florae Romaniae regionumque affinium*, Cluj, 1947–1949.
4. Candole A. de, *Systematis naturalis regni vegetabilis*, Parisiis, 1837, **6**, 348.
5. Costé H., *Flore descriptive et illustrée da la France de la Corse et des contrées limitrophes*, Paris, 1903, *2*.
6. Fiori A., *Nuova flora analitica d'Italia*, Firenze, 1925–1929.
7. Grecescu D., *Conspectul florei României*, Bucureşti, 1898.
8. — *Supliment la Conspectul florei României*, Bucureşti, 1909.
9. Grenier M., Godron D. A., *Flore de France*, Paris, 1850, **2**.
10. Jávorka S., *Flora Hungarica*, Budapesta, 1924–1925.
11. Hayek A., Markgraf Fr., *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae*, Dahlem bei Berlin, 1931, **2**.
12. Hegi G., *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*, Wien, 1928–1929, **6**, *2*.
13. Kotov M. I., *Genul Senecio in Viznacinik roslin Ukraini*, Kiev, 1965.
14. Ledebour C., *Flora Rossica sive Enumeratio plantarum in tutus imperii Rossici*, Stuttgartiae, 1844–1846, **2**, 633–637.

15. Nyárády E. I., *Senecio in Flora R.P.R.*, Bucureşti, 1964, **9**.
16. Polák K., Österr. Bot. Zeitschrift. Wien, 1896, **46**, *5*.
17. Popescu A., Acta Bot. Hort. Bucurestiensis (1971–1972), 1972.
18. Prodan I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939.
19. — *Conspectul Florei Dobrogei*, Cluj, 1935.
20. Reichenbach G. H., *Icones Florae Germanicae et Helveticae*, Lipsiae, 1854, **16**.
21. Rouy G., Foucaud J., *Flore de France ou Déscription de plantes qui croissent spontanément en France, en Corse et en Alsace-Lorraine*, Paris, 1903, **8**.
22. Stoianov N., Stefanov B., *Flora na Bâlgaria*, Sofia, 1967.
23. Şişkin B. K., *Senecio*, în *Flora U.R.S.S.*, Moscova–Leningrad, 1961, **26**.
24. Velenovsky J., *Flora Bulgarica*, Praga, 1891.

Institutul de ştiinţe biologice

Primit în redacţie la 20 noiembrie 1972

DOUĂ *CYPHELLACEAE* NOI ÎN MICOFLORA ROMÂNIEI

DE

M. TOMA

L'ouvrage porte sur les espèces de *Woldmaria crocea* (K a r s t.) W. B. C o o k e et *Phaeocyphellopsis ochracea* (H o f f m. ex P e r s.) W. B. C o o k e trouvées pour la première fois en Roumanie. La première espèce a été identifiée en Bucovine et la seconde en Bucovine et Moldavie.

Cyphellaceele au fost foarte puţin studiate pînă acum în ţara noastră. Astfel, din cele 168 de specii de *Cyphellaceae*, recunoscute de către W. B. C o o k e în recenta sa monografie (4), în România au fost citate numai următoarele cinci specii: *Cyphella digitalis* (A l b. et S c h w.) F r., *C. alboviolascens* (A l b. et S c h w.) K a r s t., *C. villosa* (P e r s. ex F r.) K a r s t., *Solenia anomala* (P e r s.) F r. şi *S. candida* (P e r s.) F r. De asemenea a mai fost citată şi *Cyphella neckerae* F r., dar această specie nu este recunoscută ca specie bună de către W. B. C o o k e în monografia amintită.

Principala cauză pentru care acest grup, relativ numeros, a fost neglijat la noi pînă acum, constă în faptul că, pe lîngă că nu prezintă aproape nici un interes economic, aceste ciuperci au dimensiuni foarte mici (0,1—4 mm), ceea ce le face greu de observat. Unii cercetători le consideră micromicete, alţii macromicete.

În cercetările micologice pe care le-am întreprins am colectat şi identificat speciile *Woldmaria crocea* (K a r s t.) W. B. C o o k e şi *Phaeocyphellopsis ochracea* (H o f f m. ex P e r s.) W. B. C o o k e, care sînt noi pentru micoflora României şi pe care le prezentăm în continuare.

Woldmaria crocea (K a r s t.) W. B. C o o k e — Syn. *Solenia filicina* P e c k, *Cyphella filicina* K a r s t., *Solenia crocea* K a r s t., *Cyphella strutiopteridis* P i l.

Are corpul de fructificare cilindric, sesil, brun, de 1,5/0,5 mm, cu suprafaţa netedă, la vîrf cu peri bruni. Bazidiile 4-sterigmate, de 20—26/6—8 μ. Sporii hialini, netezi, apiculaţi, fuziformi, de 10—12/3—4 μ.

Apare în grupuri numeroase, dispuse oblic pe substrat. W. B. Cooke o citează de pe *Matheucia strutiopteris*, *Onoclea strutiopteris*, *Strutiopteris germanica* (care sînt de fapt toate sinonime!) şi *Pteretis* sp. A fost găsită pînă acum în Cehoslovacia, Suedia, Manitoba, Noua Scoţie şi Ontario. Este considerată o specie destul de rară.

Am găsit această specie pe peţiolurile uscate de *Strutiopteris filicastrum* All., în rezervaţia Tinovul Mare de la Poiana Stampei, jud. Suceava, alt. circa 910 m (11.X.1969) (nr. inv. 40 064) (fig. 1).

Phaeocyphellopsis ochracea[1] (Hoffm. ex Pers.) W. B. Cooke — Syn. *Peziza hoffmannii* Sprengl., *Solenia ochracea* Hoffm. ex Pers., *Cyphella mellea* Burt., *Solenia anomala* (Pers.) Fr. var. *ochracea* (Hoffm. ex Pers.) Berk.

Are corpul de fructificare cilindric, sesil sau scurt pedicelat, galben-brun, de 1—2 mm lungime şi de 0,5 mm în diametru, acoperit cu peri bruni, alipiţi. Bazidii 4—sterigmate, de 15—20/5—7 μ. Himeniul galben-crem. Sporii maturi sînt bruni, ovaţi, netezi, apiculaţi, de 6—8/3—5 μ, cu conţinut glandular. A fost găsită în foarte multe ţări, pe diferite specii de *Angiospermae* lemnoase.

Am găsit această specie la baza tulpinilor de *Populus alba* L., pe malul rîului Dorna în localitatea Vatra Dornei, jud. Suceava, alt. circa 850 m (19.IX.1967) (nr. inv. 40 065) şi pe malul Prutului în locul zis „La Pruteţ" în com. Probota, jud. Iaşi, alt. circa 70 m (6.IX.1970) (nr. inv. 40 066) (fig. 2).

Materialul a fost depus în colecţia micologică a Institutului de ştiinţe biologice din Bucureşti, la numerele de inventar indicate la fiecare staţiune.

BIBLIOGRAFIE

1. BÁNHEGYI J. şi colab., *Magyarország nagygombái a kalaposgombák kivételével*. Akadémia Kiadó, Budapest, 1953.
2. BOURDOT H., GALZIN A., *Hymenomycetes de France*. Ed. Lechevalier, Paris, 1928.
3. BURT E. A., *The Thelephoraceae of North America*, I—XV, Hafner Publishing Comp., New York and London, 1914—1926, Reprint 1966.
4. COOKE W. B., *The Cyphellaceous Fungi. A Study in the Porotheleaceae. Beihefte IV zur Sydowia*, Horn, 1962.
5. ELIADE E., Acta Bot. Horti Buc., 1965, p. 185—134.
6. LUPOI A. S,. Contribuţii botanice, Cluj, 1965, p. 71—74.
7. LUPOI A. S., Contribuţii botanice, Cluj, 1967, p. 211—215.
8. PILAT A., Hedwigia, 1926, **66**, p. 261.
9. SILAGHI GH., Contribuţii botanice, Cluj, 1965, p. 61—69.
10. WOLDMAR S., Friesia, 1954, **5**, *1*, p. 96—98.

Institutul agronomic „Ion Ionescu de la Brad"
Catedra de botanică Iaşi

Primit în redacţie la 27 noiembrie 1971

[1] Determinarea acestei specii ne-a fost confirmată de către W. B. Cooke din S.U.A. căruia îi adresăm respectuoase mulţumiri şi pe această cale.

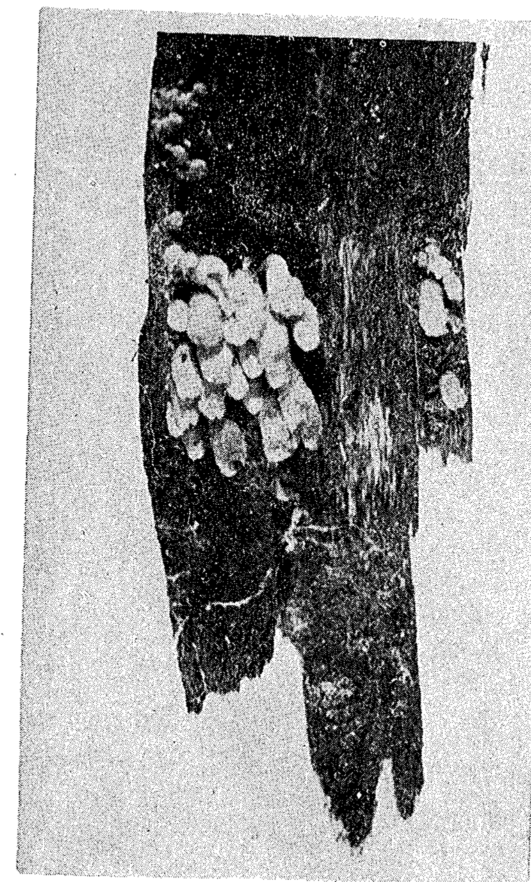


Fig. 1. — *Woldmaria crocea*.



Fig. 2. — *Phaeocyphellopsis ochracea.*

VEGETAȚIA DIN BAZINUL RÎULUI SUCEAVA (II)

DE

TH. CHIFU, N. ȘTEFAN și DANIELA FLOREA

Carrying on the phytocoenological researches performed in the basin of Suceava River, the authors mention 9 vegetal herbaceous associations, which were not specified till now in this region.
The associations are included in the *Phragmitetea, Scheuchzerio-Caricetea nigrae* and *Molinio-Arrhenatheretea* classes and they are minutely described from the phytocoenological point of vue.
The present researches contribute to the completing of the data of specialized literature regarding the knowledge of Romania's vegetation.

Continuînd cercetările noastre asupra vegetației din bazinul rîului Suceava (2), am identificat, în anii 1971—1972, o serie de cenotaxoni în pajiștile naturale din zona cuprinsă între Brodina și Suceava.

În această a doua notă prezentăm caracteristicile fitocenologice pentru 9 asociații vegetale, pe care le încadrăm în următorul cenosistem :

Cl. **PHRAGMITETEA** Tx. et Prsg. 1942

Ord. PHRAGMITETALIA (W. Koch 1926) Tx. et Prsg. 1942

Al. Phragmition communis W. Koch 1926

1. — As. Equisetetumlimosi-palustris Soó 1934

Cl. **SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE** (Nordh. 1936) Tx. 1937

Ord. SCHEUCHZERIO-CARICETALIA NIGRAE (FUSCAE) (W. Koch 1926) Görs et Müller ex Oberd. 1967

Al. Caricion canescenti-nigrae (fuscae) (W. Koch 1926) Nordh. 1936

2. As. Caricetum stellulatae (echinatae) Csürös 1956

Cl. **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** Tx. 1937

Ord. MOLINIETALIA W. Koch 1926

Al. **Agrostion stoloniferae (albae)** Soó (1933) 1971

3. As. **DESCHAMPSIETUM CAESPITOSAE** Horvatic 1930
4. As. **POËTUM TRIVIALIS** Soó 1936
5. As. **FESTUCETUM PRATENSIS** Soó (1938) 1955
6. As. **POËTUM PRATENSIS** Răv. Căzăc. et Turnschi 1956
7. As. **HOLCETUM LANATI** Issler 1936

Al. CALTHION -PALUSTRIS Tx. 1937

8. As. **SCIRPETUM SYLVATICI** SCHIWIK. 1944
9. As. **EPILOBIO-JUNCETUM EFFUSII** Oberd. 1957

1. *Equisetum limosi-palustris* Soó 1934. Mai recent autorul (13) o consideră ca o subasociație (*Scirpo-Phragmitetum equisetetosum fluviatilis*). Sub numele de asociația de *Equisetum palustre* a fost semnalată și la noi în țară din Valea Saeșului (jud. Mureș) de către Ș t. C s ű r ő s și A. K o v a c s (3). În regiunea cercetată de noi fitocenozele cu *Equisetum palustre* și *E. limosum* ocupă locuri plane sau slab înclinate, mlăștinoase, de-a lungul pîraielor Toplița și Horodnic din comuna Horodnic, Valea Suceviței în comuna Bădeuți, în pășunea Burla din comuna Volovăț și bahna Aga din comuna Dornești. Suprafețele ocupate de aceste fitocenoze sînt în general mici, sub formă de insule încadrate în asociații higrofile și mezo-higrofile.

Fitocenozele sînt sărace în specii fiind dominate de *Equisetum palustre* și *E. limosum* la care se mai adaugă și unele specii din familiile *Cyperaceae* și *Juncaceae* care reprezintă circa 30% din totalul speciilor identificate în această asociație. Structura asociației, pe baza a 6 relevee înregistrate de noi pe suprafețe de 50–100 m², în luna iunie 1971 și mai 1972, se prezintă astfel:

As.: *Equisetum palustre* 1–5 V; *E. limosum* +–3 V; Al.: *Glyceria plicata* + II; *G. maxima* + I; *Galium palustre* + IV; *Stachys palustre* + II; *Typha latifolia* + I; Ord.: *Scirpus sylvaticus* + III; *Lythrum salicaria* + III; *Myosotis plustris* + I; *Lycopus europaeus* + I; *Lysimachia vulgaris* + I; *Veronica beccabunga* + II; *Phragmites communis* + I; *Mentha aqutica* + II; *Alisma plantago-aquatica* + II; *Scutellaria galericulata* + I; *Heleocharis palustris* + II; Cl.: *Carex vulpina* + + III; *C. gracilis* + III; *Sparganium neglectum* + II; *Însoțitoare*: *Poa pratensis* + II; *Carex hirta* + IV; *Lysimachia nummularia* + II; *Ranunculus repens* + III; *Plantago media* + I; *Bellis perennis* + I; *Carum carvi* + I; *Rumex acetosa* + II; *Trifolium repens* + II; *Poa trivialis* + II; *Prunella vulgaris* + II; *Juncus inflexus* + I; *Lychnis flos-cuculi* + II; *Ranunculus acer* + II; *Rhinanthus minor* + I; *Chrysanthemum leucanthemum* + I; *Taraxacum officinale* + I; *Alopecurus pratensis* + I; *Potentilla anserina* + II; *Orchis maculata* + I; *Ranunculus steveni* + I; *Equisetum arvense* + I; *Eryophorum latifolium* + I.

E.f.: Eua 48,85%; E 4,65%; Cp 18,60%; P-Md 2,33%; Cm 25,56%
F.b.: 32,56%; H 51,15%; G 11,63%; Ch 2,33%; Th 2,33%.

2. *Caricetum stellulatae (echinatae)* Csürös 1956. Formează mici insule, de 300–500 m² în locuri mlăștinoase, pe valea pîrîului Tocilei din comuna Marginea. Fitocenozele sînt dominate de *Carex stellulata*, însă cu un indice ridicat de acoperire se află și *Carex gracilis*, *Juncus effusus*, *Agrostis tenuis*, *Cirsium rivulare* etc.

Asociația identificată de noi prezintă asemănări cu cea descrisă de I. M o r a r i u și colab. din Poiana Brașov (1969). Redăm structura asociației pe baza a 5 relevee înregistrate în luna iunie 1971, pe suprafețe de 100 m².

As.: *Carex stellulata* 2–4 V; Al.: *Care fusca* +–1 V; Ord.: *Carex flava* + V; *Juncus conglomeratus* + V; Cl.: *Equisetum palustre* + III; *Agrostis tenuis* +–1 V; *Juncus articulatus* + III; *Carex leporina* +–1 V; *Însoțitoare*: *Myosotis palustris*+V; *Lysimachia vulgaris* + IV; *Scirpus sylvaticus* + III; *Galium palustre* + IV; *Lythrum salicaria* + III; *Ranunculus repens* + III; *Festuca pratensis* + II; *Juncus effusus* +–2 V; *Holcus lanatus* + IV; *Prunella vulgaris* + IV; *Lychnis flos-cuculi* + + II; *Polygonum bistorta* + IV; *Cirsium rivulare* +–2 V; *Ranunculus acer* + IV; *Anthoxanthum odoratum* + III; *Campanula patula* + II; *Festuca rubra* + II; *Deschampsia caespitosa* +–1 IV; *Lysimachia nummularia* + IV; *Chrysanthemum leucanthemum* + III; *Carex hirta* + III; *Lathyrus pratensis* + II; *Carex pallescens* + II; *Veratrum album* +–1 V; *Achillea millefolium* + II; *Alopecurus pratensis* + II; *Sanguisorba officinalis* + II; *Hieracium aurantiacum* + III; *Equisetum maximum* + I; *Potentilla erecta* + IV; *Rumex crispus* + II; *Carex tomentosa* + II; *Equisetum arvense* + I.

E.f.: Eua 46,15%; E 12,82%; Cp 25,64%; Ct 2,57%; Alp 2,57%; Cm 10,25%
F.b.: HH 5,13%; H 74,35%; G 10,25%; Ch 5,13%; TH 2,57%; Th 2,57%

3. *Deschampsietum caespitosae* Horvatic 1930. A fost identificată în fînațul „La Rotari" Dănila din comuna Dărmănești, în bahna Aga din comuna Dornești, în fînețele din valea pîrîului Șoarecu din comuna Marginea și în pășunea Hardic din comuna Horodnic.

Fitocenozele ating înălțimea de peste 1 m și au o acoperire de 100%. În unele locuri datorită umidității excesive se dezvoltă unele specii higrofile ca *Lycopus europaeus*, *Veronica beccabunga*, *Glyceria plicata*, *Caltha laeta* etc. (tabelul nr. 1, a).

E.f.: Eua 40,00%; E 14,00%; Ec 2,00%; Cp 18,00%; Ct 2,00%; Cm 24,00%.
F.b.: H 68,00%; HH 14,00%; G 12,00%; Ch 2,00%; TH 2,00%; Th–TH 2,00%.

4. *Poëtum trivialis* Soó 1936. Fitocenozele populează terenuri umede, ușor înclinate, în bahna Aga-Dornești, pășunea Tibeni, pășunea Dolina–

Tabelul nr. 1

Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937, *Molinietalia* W. Koch 1926

F.b.	E.f.	Asociația	a		b		c		d		e		f		g	
		Acoperirea (%)	95 – 100		100		90 – 100		60–100		80 – 100		90 – 100		80 – 100	
		Numărul de relevee	7		8		6		18		7		9		11	
		Indicatori fitocenotici	A+D	K	A+D	K	A+D	K	A+D	K	A+D	K	A+D	K	A+D	K
		Specia														
		AGROSTION STOLONIFERAE														
H	Cp	*Agrostis stolonifera*	+	IV	+–2	V	+	III	+–1	III	–+3	III	.	.	.	.
H	Eua(-Md)	*Holcus lanatus*	+	I	.	.	+	III	+	II	3–4	V	+	I	+	II
H	Cm	*Deschampsia caespitosa*	3–5	V	+	III	+	II	+	II	+	II	+	II	+	V
		CALTHION PALUSTRIS														
HH	Cp	*Scirpus sylvaticus*	+–1	III	.	.	.	.	.	.	.	.	4–5	V	+	III
H	Cp	*Caltha laeta*	+	II	+	I	.	.	.	.	.	.	+	III	+	II
H	Eua(-Md)	*Myosotis palustris*	+	II	+	III	+	II	.	.	+	III	+	IV	+	III
H	E	*Trifolium hybridum*	+	II	.	.	+	II	+	II	.	.	+	II	+	II
		MOLINIETALIA														
H	Eua(-Md)	*Lychnis flos-cuculi*	+	II	+	III	+	IV	+	II	+	IV	+	IV	+	II
H	Eua	*Ranunculus repens*	+	III	+–3	IV	.	.	+	II	+	II	+	IV	+	V
H	Eua	*Juncus conglomeratus*	.	.	+	II	+	I	+	II	+	III	.	.	+	II
G(HH)	Cm	*Heleocharis palustris*	+	I	+	I	.	.	.	.	.	.	+	I	+	III
HH–H	Cm	*Lythrum salicaria*	+	IV	.	.	+	II	+	II	.	.	+	III	+	II
Th	Eua	*Polygonum bistorta*	.	.	.	.	+	III	+	I	+	II	.	.	+	I
TH	Cp	*Sanguisorba officinalis*	+	III	.	.	+	III	+	I	+	III	.	.	.	.
G	Eua	*Veratrum album*	.	.	.	.	+–1	II	+–1	II	+	II	.	.	+–2	II
H	E	*Symphytum officinale*	+	V	.	.	+	III	+	I	.	.	.	.	.	.
H	E	*Cirsium rivulare*	+	I	.	.	+	II	+	I	.	.	.	.	+	II
Ch	Eua	*Lysimachia nummularia*	+	III	.	.	.	.	+	I	.	.	+	II	+–1	III
HH	Eua	*Filipendula ulmaria*	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	+	I	+	II
H	Cp	*Juncus effusus*	+	II	.	.	.	.	+	II	+	II	.	.	4–5	V
G	Cp	*Equisetum palustre*	+–1	III	.	.	.	.	+–1	II	.	.	+–2	II	.	.
H	Cp	*Juncus articulatus*	+	I	.	.	.	.	.	.	+	III	.	.	+	II
HH	Eua	*Lysimachia vulgaris*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	+	II
H	Eua(-Md)	*Galium palustre*	+	III	.	.	.	.	.	.	.	.	+	V	+	IV
H	Eua(-Md)	*Juncus inflexus*	+–1	III	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	+–3	III
H	E	*Carex flava*	+	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
H-G	Ec	*Mentha longifolia*	+	I	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	+	I

As.c.: H Eua *Valeriana officinalis* + II; d: H E *Trollius europaeus* + II; f: H Alp *Hieracium aurantiacum* + I, H Cp *Stachys palustris* + II, H Cp *Eryophorum latifolium* + I, H Cp *Cardamine pratensis* + I.

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	a K	b A+D	b K	c A+D	c K	d A+D	d K	e A+D	e K	f A+D	f K	g A+D	g K
		MOLINIO-ARRHENATHERETEA														
H	Cp	*Poa pratensis*	.	.	.	.	+–1	V	3–5	V	+–1	II	+–1	II	+–2	II
H	Eua(-Md)	*Poa trivialis*	.	.	2–4	V	+	III	+–1	II	.	.	+	II	.	.
H	Eua	*Festuca pratensis*	.	.	+–2	V	3–5	V	+–1	III	+	III	+	III	+	II
H	Cp	*Festuca rubra*	+	I	.	.	+	II	+–1	II	+	IV	.	.	.	.
H	Eua	*Alopecurus pratensis*	+	II	+	III	+–1	IV	+	II	+	II	+	II	+	II
H	Eua(-Md)	*Dactylis glomerata*	.	.	+	II	+	IV	+	II	+	II	.	.	.	.
H	E(-Md)	*Lolium perenne*	.	.	+–1	II	+	I	+	I	.	.	.	.	.	.
H	Cp	*Agrostis tenuis*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	V	+	II	+	II
H	Cp	*Phleum pratense*	+	II	+	I	+	II	+	I	+	IV	.	.	.	.
H	Eua	*Briza media*	+	II	.	.	+	III	.	.	+	IV	.	.	+	II
H	Eua(-Md)	*Anthoxanthum odoratum*	+	I	.	.	.	.	+–2	II	+–1	III	.	.	+	II
H	E(-Md)	*Cynosurus cristatus*	+	II	.	.	+	II	+	II	+–1	IV	.	.	+	II
H	Eua(-Md)	*Trifolium repens*	+	III	+–3	IV	+–1	V	+–2	V	+–1	V	.	.	+	II
H	Eua(-Md)	*Trifolium pratense*	+–1	II	+–1	IV	+–1	V	+–1	IV	+–1	V	.	.	.	.
H	Ct	*Trifolium montanum*	.	.	.	.	+	II	.	.	+	III	.	.	.	.
Th-TH	Eua(-Md)	—*Medicago lupulina*	.	.	+	III	+	III	+–1	II	.	.	.	.	.	.
H	Eua(-Md)	*Lotus corniculatus*	+	II	+	II	+	III	+	III	+	IV	.	.	.	.
H	Eua(-Md)	*Lathryus pratensis*	+	II	+	II	+	I	+	I	+	II	+	II	+	I
H	Ct	—*Ononis hircina*	+	I	.	.	+	I	.	.	+	II	.	.	.	.
Th	Cm	*Cerastium caespitosum*	+	I	+	III	+	IV	+	V	+	III	.	.	+	I
H	Eua	*Chrysanthemum leucanthemum*	+	II	+	II	+	IV	+	II	+	V	+	I	.	.
Th	E	*Rhinanthus minor*	.	.	+	II	+–2	IV	+	I	+	IV	.	.	.	.
H	Eua	*Achillea millefolium*	.	.	+	II	+	IV	+–1	V	+	V	.	.	+	II
H	Cm	*Taraxacum officinale*	+	I	+	IV	+	III	+	V	+	II	+	.	.	.
TH	E	*Campanula patula*	.	.	+	II	+	I	+	I	+	IV	.	.	.	.
G	E(-Md)	*Carex hirta*	+–1	V	+	II	.	.	+	II	.	.	+	I	+	IV
G	Cp	*Carex leporina*	.	.	+	III	+	I	+	II	+	III	+	.	+	III
H	Cm	*Plantago lanceolata*	.	.	.	.	+	II	+	IV	+	V	.	.	+	II
H	Eua	*Plantago media*	+	III	+	I	.	.	+	II	+	II	.	.	.	.

(Tabelul nr. 1—continuare)

F.b.	E.f.	Asociația / Acoperirea (%) / Numărul de relevee / Indicatori fitocenotici / Specia	a 95 — 100 7 A+D	K	b 100 8 A+D	K	c 90 — 100 6 A+D	K	d 60 — 100 18 A+D	K	e 80 — 100 7 A+D	K	f 90 — 100 9 A+D	K	g 80 — 100 11 A+D	K
H	Eua	*Ranunculus acer*	+	II	+—1	VI	+	III	+	III	+	III	+	III	+	I
HH-H	Eua	*Carum carvi*	.	.	+	III	+	IV	+	II	+	II	.	.	.	.
H	Eua	*Ranunculus polyanthemos*	.	.	+	I	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
H(-Ch)	E(-Md)	*Veronica chamaedrys*	.	.	+	I	.	.	+	II	.	.	.	.	.	.
H	Eua	*Stellaria graminea*	.	.	+	III	+	III	+	III	+	IV	+	III	.	.
H	Cm	*Prunella vulgaris*	+	II	+	I	+	II	+—1	IV	+	III	.	.	+—1	III
H	Ec(-Md)	*Arrhenatherum elatius*	.	.	.	.	+	II	+	II	+	II	.	.	+	II
H	E(-Md)	*Bellis perennis*	.	.	.	.	+	II	+	III	+	II	.	.	+	II
H	Eua(-Md)	*Centaurea jacea*	.	.	.	.	+	III	+	I	.	.	.	.	.	.
H	E	*Centaurea austriaca*	+	I	.	.	.	.	.	.	+	II	.	.	.	.
H	Eua	*Galium verum*	+	II	.	.	+	II	+	I	+	II	.	.	.	.
G	E(-Md)	*Colchicum autumnale*	.	.	.	.	+	I	+	II	.	.	.	.	.	.
Th	Ec	*Galium boreale*	.	.	.	.	+	I	+	II	.	.	.	.	.	.
H	Cm	*Luzula campestris*	.	.	.	.	.	.	+	III	+	I	.	.	+	II
H	Eua	*Potentilla erecta*	.	.	.	.	.	.	+	I	+	II	+	I	+	I

As.b. : H Eua *Medicago falcata*+I, H Eua *Galium mollugo* +I; c: TH Eua (-Md) *Tragopogon orientalis*+ I, H-GP-Md *Ranunculus stevenii* + I, Th E *Trifolium dubinm* + — 3II, H Eua *Campanula glomerata* + I, H Eua *Geranium pratense* + I, G Eua *Orchis morio* + I; d: H Cm *Rumes acetosella* + I, H Eua *Nardus stricta* + I, H Eua *Vicia cracca* + I, H Eua *Leontodon hispidus* + III, H Eua(-Md) *Daucus carota* + I, H Eua(-Md) *Galium vernum* + I, Th E *Euphrasia rostkoviana* + I, H P-Md *Eryngium campstre* + II, TH Eua (-Md) *Carlina vulgaris* + I; e: H(-Ch E(-Md) *Polygala vulgaris* + III, H Eua *Potentilla reptans* + II, H Eua (-Md) *Leontodon autumnalis* + I.

FESTUCO-BROMETEA

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	K	b A+D	K	c A+D	K	d A+D	K	e A+D	K	f A+D	K	g A+D	K
H	Ec	*Bromus mollis*	.	.	+	II	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
Th-TH	E(-Md)	*Trifolium campestre*	.	.	+—2	II	+	I	.	.	+—1	IV	.	.	.	.
H	Eua	*Filipendula hexapetala*	+	II	.	.	+	IV	+	I	+	III	.	.	.	.
H-G	Cm	*Euphorbia cyparissias*	.	.	.	.	.	.	+	III	+	I	.	.	+	I
H	Ct	*Potrntilla argentea*	.	.	.	.	.	.	+	I	+	III	.	.	.	.
H	E(-Md)	*Betonica officinalis*	.	*	.	.	+	II	+	I	+	III	.	.	+	I

As.c: TH-H Cp *Erigeron acer* + I, H Eua *Brachypodium pinnatum* + I, G Cm *Agropyrum repens* + II; ChEua *Sedum acre* + I, H Ct *Potentilla arenaria* + I, G Ec(-Md) *Anthericum ramosum* + I, H Ct *Hieracium bauhini* + I, Th-TH *Scleranthus annuus* + I, H Eua *Stacyhs germanica* + I, H Ec *Festuca valesiaca* + II, Th Ct *Veronica prostrata* +I, Ch E *Thymus pulegioides* + I, H E *Hieracium auricula*+ I, H P-Md *Salvia pratensis* + I.

PHRAGMITETEA

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	K	b A+D	K	c A+D	K	d A+D	K	e A+D	K	f A+D	K	g A+D	K
H-HH	Eua(-Md)	*Carex vulpina*	+	IV	+	I	.	.	+	I	.	.	+—1	III	+—1	III
HH	Eua	*Carex gracilis*	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	+	II	+	II
HH	Eua	*Lycopus europaeus*	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
HH	Eua	*Veronica beccabunga*	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.
HH	Cm	*Glyceria plicata*	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.
HH	Cm	*Phragmites communis*	+	I	.	.	.	.	+	I	+	II	+	I	.	.

As.a: HH Eua *Carex riparia* + III; e: H-HH Eua *Epilobium hirsutum* + I, HH Cp *Glyceria maxima* + I; HH Cm *Alisma plantago-aquatica* + I.

ÎNSOȚITOARE

F.b.	E.f.	Specia	a A+D	K	b A+D	K	c A+D	K	d A+D	K	e A+D	K	f A+D	K	g A+D	K
H	Cm	*Potentilla anserina*	+	I	+	II	.	.	+	I	.	.	.	.	+	II
H	Cm	*Capsella bursa-pastoris*	.	.	+	II	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
H	Eua	*Rumex crispus*	.	.	+	III	+	I	.	.	.	.	+	II	+	I
Th	Eua	*Veronica arvensis*	.	.	+	III	.	.	+	I	.	.	.	.	+	I
H	Eua	*Heracleum sphondyllium*	+	I	+	I	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
G	Cm	*Equisetum arvense*	+	I	+	II	+	I	+	I	+	III	+	II	+	II
TH	E	*Carduus acanthoides*	.	.	+	I	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
H	Eua	*Geranium pratense*	.	.	+	I	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.
H	Eua(-Md)	*Cichorium intybus*	.	.	+	I	+	II	.	.	+	III	.	.	.	.
H-G	Eua(-Md)	*Mentha arvensis*	.	.	+	I	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.
H	Eua(-Md)	*Rorippa silvetris*	+	I	+	II	+	I	+	I	.	.	.	.	.	.
G	Eua	*Orchis maculata*	.	.	.	.	+	I	+	I	+	II	.	.	+	II
Th	Eua	*Myosotis arvensis*	.	.	.	.	+	I	+	I	.	.	.	.	.	.
H	E	*Hypochoeris radicata*	.	.	.	.	+	III	.	.	+	I	.	.	.	.
H	Cp	*Carex pallesceus*	.	.	.	.	+	II	+	I	+	II	.	.	+	II
G	Eua	*Juncus compressus*	.	.	.	.	.	.		I	.	.	.	.	+	I
H	Adv	*Juncus tenuis*	+—1	III	.	.	.	.	+	I	+	II	+	I	.	.
Ch	D—B	*Thymus dacicus*	.	.	.	.	.	.	+	I	+	I	.	.	.	.
Th	Cm	*Sinapis arvensis*	.	.	.	.	.	.	+	I	+	I	.	.	.	.
Th	E	*Lepidium campestre*	.	.	.	.	.	.	+	I	+	I	.	.	.	.
H	Adv	*Oxalis stricta*	.	.	.	.	.	.	+	I	+	I	.	.	.	.
Th	Eua	*Alchemilla vulgaris*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	+	I

As.a: H Eua(-Md) *Carex distans* +—1 II, TH E *Crepis biennis*+I; c: H Eua *Calamagrostis epigeios*+I, H Ec(-Md) *Trifolium alpestre* + I, H Eua *Vicia villosa* + I, Th D *Melampyrum bihariense* + I, G(— HH) *Iris pseudacorus*+ I, Th Eua *Viola arvensis*; d: H-Ch Eua *Cerastium arvense* + I, H Cm *Convolvulus arvensis* + I, G E *Lilium martagon* + I, H Ct *Lathyrus versicolor* + I, H-Ch Eua *Glecoma hederacea* + I, Th-TH Eua *Matricaria inodora* + I, H Cm *Veronica serpyllifolia* + II, G Eua(-Md) *Cirsium arvense*+ I, H Eua *Eryngium planuum* + I, TH P *Echium rubrum* + I; e: Th Adv *Stenactis annua* + III, Th-TH *Centaurium umbellatum* + IV, H Eua *Pimpinella saxifraga* + II; f: Th Cm *Polygonatum latifolium*+ I, Th-TH E *Ranunculus sardous* + I, Th Cp *Ranunculus sceleratus* + I, H Eua *Alopecurus aequalis* + II, Th Ec *Galeopsis speciosa* + I, H Cm *Carex stellulata* + I; G Eua *Tussilago farfara* + I.

Notă: a. *Deschampsietum caespitosae* Horvatic 1930
b. *Poetum trivialis* Soó 1936
c. *Festucetum pratensis* Soó (1938) 1955
d. *Poëtum pratensis* Răz., Căzăc. et Turenschi 1956
e. *Holcetum lanati* Issler 1936
f. *Scirpetum sylvatici* Schwik. 1944
g. *Epilobio-Juncetum effusii* Oberd. 1957.

Iaslovăț, apoi pe valea pîrîului Stavesci—Bălcăuți și a pîrîului Horaiț—Calafindești. Împreună cu *Poa trivialis* un loc important în alcătuirea floristică îl ocupă *Agrostis stolonifera*, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis*, precum și *Trifolium repens* și *T. campestre* care se ridică la proporția de facies. În locurile băltite fitocenozele sînt invadate de *Ranunculus repens* (tabelul nr. 1, b).

E.f. : Eua 57,70% ; E 13,46% ; Ec 1,92% ; Cp 9,62% ; Cm 17,30%

F.b. : H 76,92% ; HH—H 1,92% ; G 7,96% ; Th 5,77% ; Th—TH 3,85% ; TH 3,85%.

5. *Festucetum pratensis* Soó (1938) 1955. Ocupă locuri plane sau slab înclinate, pe firul văilor la Dornești, Rădăuți, Voitinel, Horodnicul de Sus și Frătăuții Noi. Împreună cu *Festuca pratensis* — dominantă — se află și o serie de graminee, printre care mai frecvente sînt *Poa pratensis* și *Alopecurus pratensis*, cît și leguminoase cum sînt *Trifolium pratense*, *T. repens* etc. (tabelul nr. 1, c), care ridică valoarea furajeră a pajiștilor.

E.f. : Eua 52,62% ; E 17,10% ; Cp 9,21% ; Ct 1,32% ; Pan 1,32% ; P—Md 2,64% ; Cm 10,52%.

F.b. : H 67,10% ; HH—H 2,64% ; G 10,52% ; Ch 1,32% ; TH—H 1,32% ; TH 3,94% ; Th—TH 2,64% ; Th 10,52%.

6. *Poëtum pratensis* Răv. Căzăc. et Turenschi 1956. Populează de preferință terenuri cu multă umiditate în sol pe valea rîului Suceava la Satu—Mare, Slobozia, Dărmănești, Valea Sucevișei la Bădeuți, Valea Solcuței la Iaslovăț, precum și pe terenuri mai ridicate, dar umede, în pășunea Rădăuți, Frătăuții Vechi, Găvan—Bălcăuți, Iacobești, Milișăuți, Dolina-Iaslovăț, Burla-Volovăț, Bahne-Calafindești, Ratoș-Bălcăuți, Grănicești, Buhărie-Todirești etc.

Fitocenozele sînt bine încheiate, avînd o acoperire generală de 90—100%, exceptînd suprafețe puternic pășunate din Valea Sucevei, la Slobozia, unde acoperirea scade la 60%, precum și „toloaca" Milișăuți, cu acoperirea de 80—85%. Împreună cu *Poa pratensis*, în compoziția floristică a asociației, se întîlnesc numeroase specii de graminee și leguminoase : *Poa trivialis*, *Festuca pratensis*, *Trifolium repens* etc. (tabelul nr. 1, d), care dau fînețelor și pășunilor o valoare furajeră ridicată.

E.f. : 44,50% ; E 17,60% ; Ec 5,12% ; Cp 8,54% ; Ct 5,12% ; P 0,85% ; P—Md 1,70% ; D—B 0,85% ; Cm 14,52% ; Adv 1,70%.

F.b. : h 66,68% ; HH 4,27% ; F 9,40% ; Ch 3,42% ; TH 4,27% ; Th—TH 3,42% ; Th 8,54%.

7. *Holcetum lanati* Issler 1936. Asociația a fost semnalată la noi în țară de I. Resmeriță (1970) din împrejurimile Năsăudului și pe Muntele Băișoru. În bazinul rîului Suceava am întîlnit fitocenoze cu *Holcus lanatus* pe terenuri plane, care au fost arate prin 1963—1964. În compoziția floristică a asociației se întîlnesc numeroase graminee și mai ales *Agrostis stolonifera*, ceea ce denotă un grad înalt de înțelenire a pîrloagelor. De asemenea sînt și numeroase leguminoase dar și o serie de specii ruderale (tabelul nr. 1, e).

E.f. : Eua 42,25% ; E 18,30% ; Ec 1,41% ; Cp 15,50% ; Ct 2,82% ; Md 1,41% ; D—B 1,42% ; Cm 12,68%.

F.b. : H 73,20% ; HH 4,22% ; G 5,64% ; Ch 2,82% ; TH 2,82% ; Th—TH 2,82% ; Th 8,48%.

8. *Scirpetum sylvatici* Schwik. 1944. Se întîlnește sub formă de insule, prin locuri mlăștinoase, pe valea pîrîului Voitinel, în fînațul Zapodea Mare—Frătăuții Noi, pășunea Burla—Volovăț, fînațul Ratoș—Bălcăuți, pe valea pîrîului Horaiț etc. În compoziția floristică a asociației se găsesc multe specii de ciperacee și juncacee, iar în unele fitocenoze apare destul de abundent *Equisetum palustre*. La periferia fitocenozelor, acolo unde există zone de întrepătrundere cu unele asociații mezofile, apar și numeroase specii de graminee (tabelul nr. 1, f).

E.f. : Eua 52,30% ; E 4,54% ; Cp 22,72% ; Alp 2,27% ; Cm 15,90% ; Adv 2,27%.

F.b. : HH 15,90% ; H 66,00% ; G 9,10% ; Ch 2,27% ; Th 6,82%.

9. *Epilobio-Juncetum effusii* Oberd. 1957. Semnalată de mai mulți cercetători în țara noastră, asociația a fost întîlnită destul de frecvent în zona cercetată de noi, pe terenuri cu ape stagnante și mlăștinoase. A fost identificată în pășunile și fînețele de la Dornești, Marginea, Voivodeasa, Frătăuții Noi, Horodnicul de Jos, Milișăuți, Todirești, Solca etc. Asociația este bine individualizată, fapt demonstrat și de numărul mare de specii caracteristice unităților cenotaxonomice în care este încadrată. Fitocenozele sînt dominate de ciperacee și juncacee, dintre care se detașează net *Juncus effusus* și uneori *J. inflexus* (tabelul nr. 1, g).

E.f. : Eua 50,82% ; E 11,48% ; Ec 3,28% ; Cp 13,12% ; D-B 1,64% ; Cm 19,66%.

F.b. : HH 9,84% ; H 67,20% ; G 13,12% ; Ch 1,64% ; Th 8,20%.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., Boșcaiu N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, București, 1965.
2. Cihfu Th., Ștefan N., Florea Daniela. *Lucrări științifice, Stațiunea experiment. zonală agrozool. Suceava* (sub tipar).
3. Csürös Șt., Kovacs A., Contribuții botanice, Cluj, 1962.
4. Csürös Șt., Pop I., Hodișan I., Csürös-Kaptalan M., Contribuții botanice, Cluj, 1968.
5. Morariu I., Ularu P., Negruș H., Danciu M., Comunicări de botanică S.S.N.G. București, 1969, **XI**.
6. Pall Șt., Contribuții botanice, Cluj, 1965.
7. Paucă A., Acad. Rom. Studii și cercetări, București, 1941, **LI**.
8. Pop I., *Flora și vegetația Cîmpiei Crișurilor. Interfluviul Crișul Negru-Crișul Repede*, București, 1968.
9. Resmeriță I., *Flora, vegetația și potențialul agroproductiv pe masivul Vlădeasa*, București, 1970.
10. Rațiu O., Contribuții botanice, Cluj, 1966. **II**.

11. RĂVĂRUŢ M., CĂZĂCEANU I., TURENSCHI E., Stud şi cerc. şt. biol., şi şt. agric. Iaşi, 1956, **VII**, *2*.
12. RĂVĂRUŢ M., TURENSCHI E., MITITELU D., Lucr. şt., Inst. agron., „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi, 1961.
13. SOÓ R., *A magyar flóre és vegetacio rendszertaninövényföldrajzi kézikönyen*, Budapesta, 1964–1968, **I–III**.
14. SOÓ R., Acta Bot. Acad. Sci. Hungaricae, 1971, **17**, *1–2*.

Centrul de cercetări biologice
Iaşi

Primit în redacţia la 3 ianuarie 1973

DATE BRIOFLORISTICE DIN VEGETAŢIA DEALURILOR BISTRIŢEI (BISTRIŢA-NĂSĂUD)

DE

TR. I. ŞTEFUREAC şi I. CRISTUREAN

This paper is a contribution to the knowledge of the bryoflora occurring in an area so far poorly studied from this standpoint.
The authors are describing 105 taxa (18 – *Hepaticae* and 87 – *Musci*) composed of various herbaceous and ligneous associations. Their ecological, phytosociological and phytogeographical significance are pointed out.
The main features of the investigated area and their various aspects are described in the first part. At the same time, the characteristic species of certain plant formations and associations, particularly some rare species which have a phytogeographical signification for our country's bryoflora, such as: *Grimaldia fragrans* and *Scapania curta*, are emphasized.

Flora briologică a regiunii cercetată este relativ bine reprezentată, participînd cu anumite elemente caracteristice în unele formaţii şi asociaţii vegetale.

Deşi numărul taxonilor nu este prea mare în raport cu terenul explorat, totuşi unele dintre specii constituie, prin abundenţa şi frecvenţa lor, populaţii muscinale remarcabile, mai ales în anumiţi biotopi în care factorii ecologici determinanţi, în ansamblul climatic al unor aspecte de vegetaţie, le asigură dezvoltarea, cum sînt mai ales suprafeţele în diferite stadii de înmlăştinire, locurile din jurul unor izvoare, fîneţe mezo- şi higrofile, formaţiile forestiere de pe versanţii nordici ş.a.

În pădurile de gorun sau în cele de gorun în amestec cu fag şi carpen se întîlnesc frecvent, pe suprafeţe mari, populaţiile muscinale tericole cu: *Eurhynchium striatum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum attenuatum*, mai rareori *Hylocomium splendens* şi frecvent *Hypnum cupressiforme* cu diferiţi infrataxoni, *Brachythecium velutinum*, *Anomodon attenuatus* ş.a. în mlaştinile mai mici sau mai mari, din jurul izvoarelor domină asociaţiile muscinale cu *Philonotis calcarea*, cu *Acrocladium cuspidatum* cu *Amblystegium riparium* etc.; în asociaţiile ierboase din fîneţele

umede predomină *Thuidium delicatulum*, *Brachythecium salebrosum*, *Eurhynchium swartzii* ş.a., iar în cele de tip xerofil (fîneţe şi păşuni mai uscate) şi de slabă productivitate, se întîlnesc în proporţie remarcabilă *Rhacomitrium canescens* *Bryum argenteum*, *Camptothecium lutescens*, *Polytrichum piliferum* şi altele numeroase, cantitativ slab reprezentate.

Dintre speciile mai rare cu semnificaţie fitogeografică, menţionăm dintre *Hepaticae* : *Grimaldia fragrans* care vegetează în poieni pe coaste însorite, puţin influenţate de om şi care, în urma ploilor de vară, înviorează aspectul pajiştilor uscate, răspîndind un puternic şi plăcut miros de răşinoase, apoi *Solenostoma sphaerocarpum*, *Scapania curta*, răspîndită sporadic în unele păduri de gorun, *Madotheca levigata* ş.a., iar dintre *Musci* : *Atrichum angustatum*, *Diphyscium sessile*, *Leucobryum glaucum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Entodon orthocarpus* ş.a. Nu a fost identificată nici o specie a genului *Sphagnum*.

Unele dintre speciile de briofite din regiune excelează printr-un înalt grad de polimorfism, fiind reprezentate cu numeroşi infrataxoni, ca, de exemplu, *Plagiochila asplenioides*, *Hypnum cupressiforme* ş.a.

Analiza briofloristică, multilaterală, din regiunea deluroasă a Bistriţei, a dus la unele consideraţii generale sub următoarele aspecte :

Din punct de vedere sistematic, au fost analizaţi şi identificaţi un număr total de 105 taxoni, şi anume 18 din cl. *Hepaticae* şi 87 din cl. *Musci*, aparţinînd împreună la 59 de genuri (10 — *Hepaticae*, 49 — *Musci*) din 34 de familii (9 — *Hepaticae*, 25 — *Musci*). Privind categoriile taxonomice din cele 2 clase au fost identificaţi din cl. *Hepaticae* un număr de 18 taxoni (14 sp., 3 var., 1), iar din cl. *Musci* (un număr, incomparabil mai mare — de 87 de taxoni (72 sp., 12 var., 3 f.).

Sub aspect fitogeografic, cele 86 de specii de briofite aparţin, numeric şi procentual, următoarelor categorii : circumpolare (71 specii = 82,6%), reprezentînd majoritatea între care sînt incluse şi unele specii cu nuanţă Cp—Atl, ca, de exemplu, *Madotheca levigata* şi *Homalothecium sericeum* ; altele sînt Cp.—Subatl. ca *Leucobryum glaucum* ; Cp—Med : *Syntrichia subulata* ; Cp-Submed. : *Pottia truncatula* ; Cp-Euas : *Pottia intermedia* sau Cp-Ct. : *Abietinella abietina*. Un număr relativ mic (9 specii = 10,4%) reprezintă elemente cosmopolite, cu răspîndire largă, între care enumerăm : *Metzgeria conjugata*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*, *Ceratodon purpureus*, *Weisia viridula*, *Tortula canescens*, *Bryum argenteum*, *Brachythecium velutinum* şi *Hypnum cupressiforme*.

Foarte puţine sînt la număr elementele de altă origine fitogeografică, între care putem exemplifica unele Euas (3 specii = 3,4%) cum sînt *Radula lindbergiana*, *Homalia trichomanoides* şi *Isothecium viviparum*, precum şi o specie Atl-Med. : *Eurhynchium striatum*.

În ce priveşte bioformele, adoptînd şi caracterizarea făcută de către A. Boroş, cele mai numeroase — 52 specii (= 60,4%) sînt Brr,[1] 19 specii (22,1%) Brchc[2], 14 specii (16,2%) Brch [3] şi numai o singură specie (*Leucobryum glaucum*) este Brchp.[4]

Considerînd preferinţele briofitelor faţă de substrat, remarcăm predominarea speciilor acidifile (în sens larg) în număr de 41 (= 47,5%).

[1] *Bryochamaephyton reptans;* [2] *Bryochamaephyton caespitosum;* [3] *Bryochamaephyton ;* [4] *Bryochamaephyton pulvinatum.*

În număr relativ mare — 23 specii (= 26,7 %) sînt indiferente, urmate de acele calcifile în număr de 17 specii (= 19,7%) şi cele bazifile în număr de 5 specii (= 5,8%).

ENUMERAŢIA BRIOFITELOR

Cl. HEPATICAE

Marchantiaceae : *Grimaldia fragrans* (Balb.) Corda — V.M[1]. pe Arşiţă (în poiană) ; *Festucion sulcatae* ; xerofil, fotofil, teri-humicol, calcifil ; Brr, Cp.

Metzgeriaceae : *Metzgeria furcata* (L.) Lindb., inclusiv ±f. *gracilescens* (Warnst.) Moenk. — V.M. la Lupişte, pe versantul NE al dealului Hederiş ; *Fagetalia* ; mezofil, sciafil, saxi-humicol, slab acidofil ; (Brr) Cp ; *M. conjugata* Lindb. V.M. de Gropii, *Querco-Fagetea* ; mezofil, sciafil, saxi-tericol, slab acidofil ; (Brr) montan ± Cosm.

Blepharostomataceae : *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. — V.M. dl. Gropii ; *Pino-Quercetalia* ; mezofil, sciafil, humi-tericol, acidofil ; Brr, Cp.

Lophocoleaceae : *Lophocolea cuspidata* (Ness) Limpr. — V.M. dl. Hederiş (in jurul izvoarelor) ; *Querco-Fagetea* ; higromezofil, sciafil, tericol, ± acidofil ; Brr, Cp ; *L. minor* — V.M. la Lupişte, dl. Gropii ; *Querco-Fagetea*, mezofil, sciafil, teri-saxicol, indiferent sau slab acidofil ; Brr, Cp. ; *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Corda — V.M. de Hederiş în mlaştini ; higro-helofil, sciafil, saci-tericol, indiferent, slab acidofil, Brr, Cp.

Jungermaniaceae : *Solenostoma sphaerocarpum* (Hook) Steph. — V. M. — dl. Gropii ; higro-mezofil, sciafil, saxicol, acidofil, montan ; (Brr) Cp.

Plagiochilaceae : *Plagiochila asplenioides* (L.) Dum — V.M. dl. Hederiş, Lupişte ; *Querco-Fagetea* ; mezofil, sciaifl, teri-humi-saxicol, indiferent şi suportant calcicol ; Brr, Cp var. *devexa* Carringt — V.M. dl. Gropii ; var. *humilis* Nees, — V.M. dl. Gropii ; var. *porelloides* (Torr.) Schiffn. — V.M. dl. Hederiş, Gropii, Lupişte.

Scapaniaceae : *Scapania curta* (Martins) Dum. — V.M. dl. Gropii, *Pino-Quercetalia* ; mezofil, sciaifl, teri-saxicol, acidifil ; Brr. Cp.

Radulaceae : *Radula complanata* (L.) Dum. — V.M. — dl. Hederiş Lupişte ; xero-mezofil, sciafil, corticol şi saxicol, indiferent ; Br, Cp ; *R. lindbergiana* Csottsche — V.M. — dl. Hederiş (N.E.), Lupişte ; mezofil, sciafil, saxicol, acidofil, montan-alpin ; Brr, Euas.

[1] V. Măgheruşului.

Madothecaceae: *Madotheca levigata* (Schrad.) Dum. — V.M. pe dl. Gropii; *Acerion pseudoplatani*; mezofil, sciafil, saxicol, indiferent sau calcicol, montan; Brr, Cp, Atl-Submed; *M. platyphylla* (L.) Dum. — V.M. la Lupişte, dl. Hederiş (N—E), dl. Gropii la Jghiaburi; xero-mezofil, sciafil, corti-saxicol, indiferent; Brr, Cp.

Cl. MUSCI

Polytrichaceae: *Atrichum undulatum* (L.) P. Beauv. — V.M. dl. Gropii, Doştior, Lupişte, dl. Hederiş, Arşiţă; mezofil, sciafil, tericol, indiferent sau slab acidofil; Brch, Cp.; *A. angustatum* (Brid.) B.S.G.— V.M. dl. Gropii, mezofil, sciafil, tericol, acidofil; Brch, Cp.; *Pogonatum urnigerum* (L.) P. Beauv — V.M. Lupişte, M[1]. dl. Hederiş (N—E); *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, tericol, acidofil, Brch, Cp.; *Polytrichum juniperinum* Wills. — V.M. dl. Gropii, Lupişte, dl. Hederiş (în jurul izvoarelor), V. Beşineului; mezoxerofil, fotofil teri-arenicol, slab acidofil Brch, Cosm. *P. piliferum* Schreb. — M. dl. Hederiş (N—E); *Calluno-Ulicetalia*, *Corynephoretalia*; xerofil, fotofil, teri-saxicol, acidofil; Brch, Cosm.; *P. attenuatum* Menz — V.M. dl. Gropii, Lupişte, Jghiaburi, dl. Hederiş, Arşiţă; *Querco-Fagetea*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, mai ales acidofil; Brch, Cp.

Diphysciaceae: *Diphyscium sessile* (Schmidel) Lindb. — V.M. dl. Gropii, la Jghiaburi, sub praguri de drum; mezofil, sciafil, tericol, acidofil, Brch, Cp.

Ditrichaceae: *Ditrichum tortile* (Schrad.) Lindb. — V.M. dl. Hederiş; *Pino-Quercetalia*; mezofil, foto-sciafil, tericol, acidofil; Brch, Cp; *Ceratodon purpureus* (L.) Brid. — V.M. dl. Hederiş, dl. Gropii, Lupişte; xerofil, fotofil, tericol, indiferent calcifil; Brchc, Cosm.

Dicranaceae: *Dicranum scoparium* (L.) Hedw. — V.M. dl. Gropii, Lupişte, Jghiaburi; mezofil, sciafil, teri-saxi-corticol, slab acidofil sau indiferent; Brchc, Cp.; f. vulgaris Moehk. — V.M. dl. Gropii; f. *maxima* (Schlieph). Moehk. — V.M. dl. Gropii, Lupişte.

Leucobryaceae: *Leucobryum glaucum* (L.) Schimper — V.M. dl. Gropii în pădure de fag; *Vaccinio-Piceetalia* şi *Pino-Quercetalia*; mezo-higrofil, sciafil, humi-terisaxicol, acidofil, Brch, Cp. — Subatl.

Fissidentaceae: *Fissidens bryoides* (L.) Hedw. — V.M. — dl. Gropii, *Querco-Fagetea*, mezofil, sciafil, tericol, indiferent spre acidofil, Brch, Cp.

Pottiaceae: *Weisia viridula* (L.) Hedw. — V.M. dl. Hederiş (N—E); xero-mezofil, fotosciafil, tericol, indiferent; Brchc, Cosm.; *Barbula revoluta* (Schrad.) Brid. — V.M. dl. Hederiş (N—E); xerofil, fotofil, terisaxicol, bazifil; Brchc, Eur. Submed. *B. reflexa* Brid. — M. dl. Hederiş; *Acerion pseudoplatani*, *Seslerio-Festucion glaucae*; mezofil, sciafil, saxi-

[1] Măgheruş.

tericol, calcifil; Brchc, Cp; *Syntrichia subulata* (L.) W. et M., — V.M. dl. Hederiş, dl. Gropii, Lupişte; *Querco-Fagetea*; xero-mezofil, foto-sciafil, saxi-tericol, indiferent; Brchc, Cp; var. *angustata* (Wilson) Limpr.—Vş.[1] spre Cr.[2] la Groapa Dracului; xero-mezofil, foto-sciafil, saxi-tericol, indiferent, slab bazifil; Cp cu caracter mediteranean (med); *Tortula muralis* (L.) Hedw. — V.M. dl. Hederiş (la lutărie); xerofil, fotofil, saxicol, indiferent; Brchc, Cp.; *T. canescens* (Bruch) Mont., — V.M. Hederiş (N—E); xero-mezofil, heliofil, teri-saxicol acidofil; Brchc, Cosm; *Pottia intermedia* (Turn.), Fürnsohr — V.M. dl. Hederiş (N—E); xerofil, fotofil, tericol, indiferent sau preferant bazifil; Brch, Cp. (Euas); *P. truncatula* (L.) Lindb. — V.M. dl. Hederiş (N—E); xero-mezofil, fotofil, tericol, indiferent, slab acidofil; Brch, Cp. (Submed).

Grimmiaceae: *Rhacomitrium canescens* (Weiss.) Brid. — V.M. dl. Hederiş, Arşiţă; xerofil, fotofil, teri-arenicol, acidofil; Brchc, Cp; var. *ericoides* B.S.G. — M. de Gropii la Jghiaburi; xerofil, fotofil, teri-arenicol; Brchc, Cp.

Bryaceae: *Bryum capillare* L. — M. pe Arşiţă; mezofil, sciafil, teri-saxi-humi-corticol, poliedafic, indiferent; Brch, Cp.; var. *flaccidum* B.S.G. — V.M. — dl. Gropii, Lupişte, Hederiş, Arşiţă; mezofil, terihumicol; Brch., Cp.; *B. caespiticium* L. — M. dl. Hederiş (N—E); xero-mezofil, fotofil, tericol, indiferent; Brchc, Cp; *B. argenteum* L. inclusiv var. *lanatum* (Palis) B.S.G. — M. dl. Hederiş (N—E); xero-mezofil, foto-sciafil, teri-humi-saxicol, poliedafic, indiferent, preferant bazifil; Brchc-Brchp, Cosm; *B. pendulum* (Hornsch). Schimp. — M. dl. Hederiş (N—E); mezofil, fotofil, tericol, bazifil; Brchc, Cp.

Mniaceae: *Mnium stellare* Reich. — V.M. dl. Hederiş, dl. Gropii, Lupişte; *Querco-Fagetea*; mezofil, sciafil, saxi-teri-humicol, indiferent; Brchc, Cp; *M. undulatum* (L.) Hedw. — V.M. dl. Hederiş în jurul izvoarelor, Criscăoana, Lupişte; *Querco-Fagetea*; mezo-higrofil, sciafil, terihumicol, indiferent; Brchc, Cp; *M. cuspidatum* Leyss — V.M. dl. Hederiş, dl. Gropii, Jghiaburi; *Vaccinio-Piceetalia*; mezofil, sciafil teri-humicol, acidofil; Brchc, Cp; *M. affine* Bland inclusiv var. *elatum* B.S.G. — V.M. în Criscăoana; *Vaccinio-Piceetalia*; mezofil, sciafil, teri-humicol, acidofil; Brchc, Cp; *M. marginatum* (Dicks) P. Beauv — V.M. dl. Hederiş în jurul izvoarelor; mezofil, sciafil, teri-humi-saxicol, acidofil; Brchc, Cp.

Bartramiaceae: *Plagiopus oederi* (Gunn) Limpr. — V.M. dl. Gropii la Jghiaburi; *Acerion pseudoplatani*; mezofil, sciafil, saxicol, calcifil; Brchc, Cp; *Bartramia pomiformis* (L.) Hedw. — V.M. dl. Gropii, Lupişte, Hederiş; mezofil, sciafil, saxi-tericol, acidofil; Brchc, Cp; *Philonotis calcarea* (B.S.G.) Schimp. — V.M. dl. Hederiş şi la Jghiaburi în jurul izvoarelor; *Cratoneurion commutati* şi *Molinion caeruleae*; helofil, fotofil, teri-saxicol, calcicol; Brchc, Cp.

[1] Viişoara;
[2] Crainimăt.

Orthotrichaceae : *Ulotha ulophylla* (Ehrh.) Broth. — V.M. dl. Gropii, Lupişte; mezofil, sciafil, corticol, preferant acidofil; Brch, Cp.; *Orthotrichum pumilum* Sw. inclusiv var. *fallax* Schimp. — V.M. dl. Hederiş (N—E); *Fagetalia*; xerofil, foto-sciafil, corticol, indiferent; Brch, Cp.

Leucodontaceae : *Leucodon sciuroides* (L.) Schwaegr. — V.M. dl. Hederiş (N—E); xerofil, foto-sciafil, corti-saxicol, indiferent sau calcicol; Brr, Cp.

Neckeraceae : *Homalia trichomanoides* (Schreb.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii; *Fagetalia*; mezofil, sciafil, corti-humisaxicol, indiferent, Brr, Enas.

Lembophyllaceae : *Isothecium viviparum* (Neck.) Lindb inclusiv f. circinans (B.S.G.) Moenk. — V.M. dl. Hederiş, Gropii, Lupişte; *Querco-Fagetea*; mezofil, sciofil, saxi-teri-corticol, acidofil; Brr, Enas.

Climaciaceae : *Climacium dendroides* (L.) W. et M. — V.M. dl. Hederiş, Criscăoana (între stejari); *Molinio — Juncetea*; mezofil, fotofil, tericol, rar corticol, acidofil; Brr, Cp.

Leskeaceae : *Anomodon rugellii* (C. Müll.) Keisller — V.M. dl. Hederiş, Vş. spre Cr. la Groapa Dracului; mezofil, sciafil, saxicol, indiferent sau slab acidofil; Brr, Cp.; *A. viticulosus* (L.) Hook. et Tayl — V.M. dl. Hederiş; *Querco-Fagetea*; mezofil, sciafil, corti-saxicol, slab calcifil; Brr, Cp.; *A. attenuatus* (Schreb.) Hüben — V.M. dl. Gropii, Lupişte, Hederiş; *Querco-Fagetea*; mezofil, sciafil, corti-saxicol, indiferent; Brr, Cp; *Leskea polycarpa* Ehrh. — V.M. pe Vîlcele; *Salicetalia purpureae*; mezofil, scia-fotofil, corticol, calcifil; Brr, Cp.

Thuidiaceae : *Abietinella abietina* (L.) C. Müller — V.M. dl. Hederiş, dl. Gropii la Jghiaburi; xerofil, fotofil, tericol, preferant calcicol; Brr, Cp, Ct. *Thuidium recognitum* (Hedw). Lindb. — V.M. dl. Gropii, Lupişte, dl. Hederiş (N—E); mezofil, foto-sciafil, teri-saxicol, indiferent Brr, Cp.; *Th. delicatulum* (L.) Mitt — V.M. dl. Gropii, Lupişte; mezofil, foto-sciafil, teri-saxicol, indiferent; Brr, Cp; *Th. philiberti* Limpr. — V.M. dl. Hederiş, Arşiţă, Criscăoana; mezofil, foto-sciafil, tericol, indiferent; Brr, Cp.

Amblystegiaceae : *Campylium sommerfeltii* (Myrin) Poryhn. — M. dl. Hederiş (NE); xero-mezofil, foto-sciafil, tericol calcifil; Brr, Cp; *Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb. — frecvent prin pădurile de gorun *Querceto-carpaticum hungaricum*; higro-mezofil, scia-fotofil, teri-humicol, indiferent; Brr, Cp; *A. riparium* (L.) B.S.G. — V.M. în jurul izvoarelor, pe dealurile din jur; *Schoenoplectetum tabernaemontani*, *Molinietalie*; helo-higrofil, corti-humi-saxi-tericol, acidofil; Brr, Cp; *Acrocladium cuspidatum* (L.) Lindb. — V.M. dl. Hederiş, dl. Gropii; *Molinio-Juncetea*, *Phragmitetea*; helo-higrofil, mezofil, fotofil, tericol, bazifil; Brr, Brchc, Cp.;

Brachytheciaceae : *Homalothecium sericeum* (L.) B.S.G. — V.M. dl. Hederiş; *Querceto pubescentis* şi *Festuco Brometea*; mezo-xerofil, fotofil,

saxi-corticol, calcifil; Brr, Cp (Atl-med); *Camptothecium lutetscens* (Huds.) B.S.G. — V.M. dl Hederiş (NE); *Festucion sulcatae*, *Festucion vaginatae*; xerofil, fotofil, arenotericol, calcifil; Brr, Cp; *Brachythecium salebrosum* (Hoffm.) B.S.G. — V.M. dl. Hederiş; mezofil, sciafil, humi-trei-saxicol, indiferent Brr, Cp; *B. velutinum* (L.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii, Doştior, Lupişte, Vş. la Groapa Dracului spre Cr.; mezofil, sciafil, teri-saxi-corticol, indiferent; Brr, Cosm; *B. populeum* (Hedw.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii la Jghiaburi; mezofil, sciafil, teri-saxi-corticol, indiferent; Brr, Cp; *Scleropodium purum* (L.) Limpr. — V.M. dl. Gropii, Lupişte, Hederiş; *Vaccinio-Piceetalia*, *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, teri-humicol, slab acidofil; Brr, Euas, Cp; *Cirriphyllum piliferum* (Schreb.) Grout — V.M. de Hederiş; mezo-higrofil, sciafil, saxicol, indiferent sau acidofil; Brr, Cp; *Eurhynchium swartzii* (Turn.) Hobk. — V.M. dl. Hederiş (N—E); mezofil, sciafil, tericol, indiferent; Brr, Cp; *E. striatum* (Schreb) Schimp. — V.M. dl. Gropii, Lupişte; mezofil, sciafil, tericol, indiferent; Brr, Atl. — Med; *E. speciosum* (Brid.) Milde — V.M. pe dealurile înconjurătoare, *Cratoneurion commutati*; higrofil, sciafil, teri-saxicol, calcifil; Brr, Eu, Subatl — Submed.

Entodontaceae : *Entodon orthocarpus* (La Pyl.) Lindb. — V.M. dl. Hederiş (N—E); mezofil, fotofil, tericol, calcifil; Brr, Cp; *Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitt. — V.M. dl. Gropii, Doştior, Lupişte, Jghiaburi, dl. Hederiş, Vş. la Groapa Dracului spre Cr.; *Vaccinio-Piceetalia* şi *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, tericol, acidofil; Brr, Cp; *Pterigynandrum filiforme* (Timm.) Hedw. — V.M. dl. Hederiş; *Fagetalia*; mezofil, sciafil, saxi-corticol, acidofil; Brr. Cp.

Plagiotheciaceae : *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb. — V.M. dl. Gropii la Lupişte; *Fagetalia*, *Alnetea*; mezofil, sciafil, humi-tericol, acidofil; Brr. Cp; *P. laetum* B.S.G. — V.M. dl. Gropii; *Pino-Quercetalia*, *Alnetea*; mezofil, sciafil, humi-terisaxicol, acidofil; Brr, Cp.

Hypnaceae : *Pylaisia polyantha* (Schreb.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii; mezo-xerofil, foto-sciafil, corticol, indiferent; Brr, Cp; *Hypnum Cupressiforme* L. — V.M. dl. Gropii, Lupişte, Hederiş, Arşiţă, Vş. spre Cr.; mezo-xerofil, scia-fotofil, saxi-corticol, poliedafic, indiferent; Brr, Cosm; var. *elatum* Schimp. — V.M. dl. Hederiş (N—E); var. *ericetorum* B.S.G. — V.M. dl. Hederiş, Arşiţă; var. *filiforme* Brid. — V.M. dl. Hederiş; var. *lacunosum* Brid. V.M. dl. Gropii, Lupişte, Hederiş; var. *subjulaceum* Mol. — V.M. dl. Hederiş (N—E); *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. — V.M. dl. Hederiş; mezofil, scia-fotofil, saxi-tericol, calcifil; Brr, Cp.

Rhytidiaceae : *Rhytidiadelphus triquetrus* (L.) Warnst. — V.M. pe dealurile înconjurătoare; *Pino-Quercetalia*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, slab acidofil; Brr, Cp; *R. squarrosus* (L.) Warnst. — V.M. dl. Hederiş (N—E); mezofil, scia-fotofil, tericol, slab acidofil; Brr, Cp.

Hylocomiaceae : *Hylocomium splendens* (Hedw.) B.S.G. — V.M. dl. Gropii, Doştior, Lupişte, Jghiaburi, dl. Hederiş; *Vaccinio-Piceetalia*, *Pino-Quercetalia*, *Festucion glaucae*; mezofil, sciafil, teri-saxicol, slab acidofil; Brr, Cp.

BIBLIOGRAFIE

1. Boros Á., *Bryogeographie und Bryoflora Ungarns*, Budapesta, 1968.
2. Boros Á., Vaida L., Bot. Közl., 1969, 56, 1.
3. Cristurean I., *Aspecte de vegetaţie în tăieturile pădurilor de gorun pe dealul Hederiş (jud. Bistriţa–Năsăud)*, Anal. Univ. Bucureşti, 1969.
4. Demaret F., Castagne E., *Bryophytes*, în *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1959–1964, I–III.
5. De Sloover L. J., Demaret F., *Bryophytes*, în *Flore générale de Belgique*, Bruxelles, 1968, III, *1*.
6. Gams H., *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*, Jena, 1940.
7. Mönkemeyer W., *Die Laubmoose Europas*, în *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 4, Ergänzungsb., Leipzig, 1927.
8. Müller K., *Die Lebermoose Europas*, în *Rabenhorst's Kryptogamenflora*, 4, ed. a III-a, Leipzig, 1954–1957.
9. Papp C., *Briofitele din Republica Socialistă România*, Iaşi, 1970.
10. Soó R., *Synopsis systematico-geobotanico florae vegetationisque Hungariae*, I, Budapest 1964.
11. Ştefureac Tr., *Cercetări sinecologice şi sociologice asupra Bryophytelor din Codrul secular Slătioara (Bucovina)*, Anal. Acad. Rom., Mem. Secţ. şt. seria a III-a, 1941, **XVI**, *27*.
12. Ştefureac Tr., *Studii briologice în unele formaţiuni de vegetaţie din România*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1969.
13. Ştefureac Tr., Mihai Gh., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *1*.

Catedra de botanică
Universitatea Bucureşti

Primit în redacţie la 3 februarie 1973

FOTOSINTEZA LA ARAHIDE PROVENITE DIN SEMINŢE IRADIATE CU NEUTRONI TERMICI, RAZE GAMMA ŞI RAZE X

DE

H. CHIRILEI, IOANA MOLEA, GH. DUMITRU şi RODICA PĂUN

Aus mit Thermoneutronen, Gamma- und X-Strahlen behandelten Samen abstemmende Erdnuss-Pflanzen der Sorte „Issue de Cuba" wurden in verschiedenen Phänophasen auf ihre Photosynthese und deren Produkte untersucht. Die Samenbestrahlung hatte eine Verstärkung der Photosynthese und ein Ansteigen des Gehaltes an Gesamtzucker und an freien Aminosäuren, sowie auch ein besseres Pflanzenwachstum (größere Pflanzenhöhe und Blattfläche) und einen vermehrten Schrottertrag zur Folge.

În ultimul timp, în cadrul cercetărilor de fiziologie vegetală, se folosesc tot mai mult iradierile cu neutroni termici, raze gamma şi raze X, în scopul de a se stabili efectul lor asupra proceselor fiziologice şi biochimice la plantele de cultură.

Din lucrările publicate în ultimii 20 de ani reiese că dozele mici şi moderate de neutroni termici (14), raze gamma (1), (3), (5,) (6,) (9), (11) şi raze X (6), (10) au efecte stimulatorii asupra germinării diferitelor seminţe, creşterii şi compoziţiei chimice a plantelor, absorbţiei apei şi respiraţiei, fotosintezei etc., efecte care duc în final la creşterea uneori considerabilă a recoltelor.

MATERIAL ŞI METODĂ DE LUCRU

Cercetările care fac obiectul lucrării de faţă s-au efectuat în anul 1971 în condiţiile casei de vegetaţie. Ca material biologic s-a folosit soiul de arahide Issue de Cuba, iar ca substrat nutritiv sol brun-roşcat de pădure în amestec cu nisip cvarţos în proporţie de 1 : 1, cu pH = 6,7. Solului brun-roşcat de pădure i s-a adăugat un fond nutritiv de NPK, în care azotul s-a dat sub formă de azotat de amoniu, fosforul sub formă de superfosfat, iar

potasiul sub formă de sare potasică, în cantități de 0,2, 0,5 și 0,5 g substanță activă/vas. Îngrășămintele s-au administrat în două reprize: o jumătate din doză prin încorporarea în sol înainte de însămînțare, iar cealaltă jumătate sub formă de soluție înainte de îmbobocire.

S-a experimentat cu 13 variante, în cîte 6 repetiții fiecare. Schema experienței a fost următoarea:

V_1	— martor (semințe neiradiate)	
V_2	— semințe iradiate cu neutroni termici doza	1 000 razi
V_3	— „ „ „ „ „ „	5 000 razi
V_4	— „ „ „ „ „ „	10 000 razi
V_5	— „ „ „ „ „ „	20 000 razi
V_6	— semințe iradiate cu raze gamma doza	1 000 razi
V_7	— „ „ „ „ „ „	5000 razi
V_8	— „ „ „ „ „ „	10 000 razi
V_9	— „ „ „ „ „ „	20 000 razi
V_{10}	— semințe iradiate cu raze X (Roentgen) soza	1 000 R
V_{11}	— „ „ „ „ „ „	5 000 R
V_{12}	— „ „ „ „ „ „	10 000 R
V_{13}	— „ „ „ „ „ „	20 000 R

În experimentările noastre, s-a renunțat la ultima variantă întrucît efectul iradierii la aceasta s-a manifestat negativ încă de la începutul germinației semințelor.

Semințele au fost iradiate în stare uscată în luna ianuarie 1971, după ce au fost menținute în prealabil timp de 18 ore la temperatura de 37°C. Iradierea cu neutroni termici s-a efectuat la un flux de $2{,}37 \times 10^7$ cm^2/sec. Iradierea cu raze gamma s-a făcut cu radiații a căror rată a dozei era de 138 r/sec, iar iradierea cu raze X la o instalație Roentgen.

Însămînțarea s-a făcut la 5.V.1971, adică la aproximativ 4 luni de la iradierea semințelor. După răsărire s-a lăsat cîte o plantă la vas. În tot cursul experienței umiditatea solului s-a menținut la aproximativ 75% din capacitatea de vas.

În cursul experienței, la plantele provenite din semințe iradiate și neiradiate, s-au făcut unele măsurători biometrice, s-a determinat fotosinteza după metoda Ivanov—Kossovici, variația conținutului în glucide solubile după metoda Issekuț și variația conținutului în aminoacizi liberi din frunze după metoda cromatografiei pe hîrtie — sistem Partridge (s-a folosit hîrtie Ederol 207, timp de migrare 22 de ore). Aprecierea intensității spoturilor s-a făcut cu densitometrul, iar exprimarea semicantitativă în unități densitometrice (UD). De asemenea, s-a făcut analiza recoltei de păstăi.

REZULTATELE OBȚINUTE ȘI INTERPRETAREA LOR

Încă de la răsărire plantele provenite din semințe iradiate (V_2 — —V_{12} inclusiv) s-au remarcat printr-o creștere în înălțime mai accelerată, fapt care a permis acestora să realizeze o talie mai mare decît plantele-martor provenite din semințe neiradiate (fig. 1, 2 și 3). Totodată, plantele provenite din semințe iradiate s-au remarcat printr-un număr mai mare de frunze, deci o suprafață foliară mai mare. Față de plantele-martor, la care în fenofaza înfloritului s-a înregistrat un număr mediu de 34 de frunze, la plantele provenite din semințe iradiate, numărul mediu de frunze a variat între 39 și 58. La acestea din urmă, sporul de suprafață foliară față de plantele-martor a fost cuprins între 3,0 și 32,4% pentru

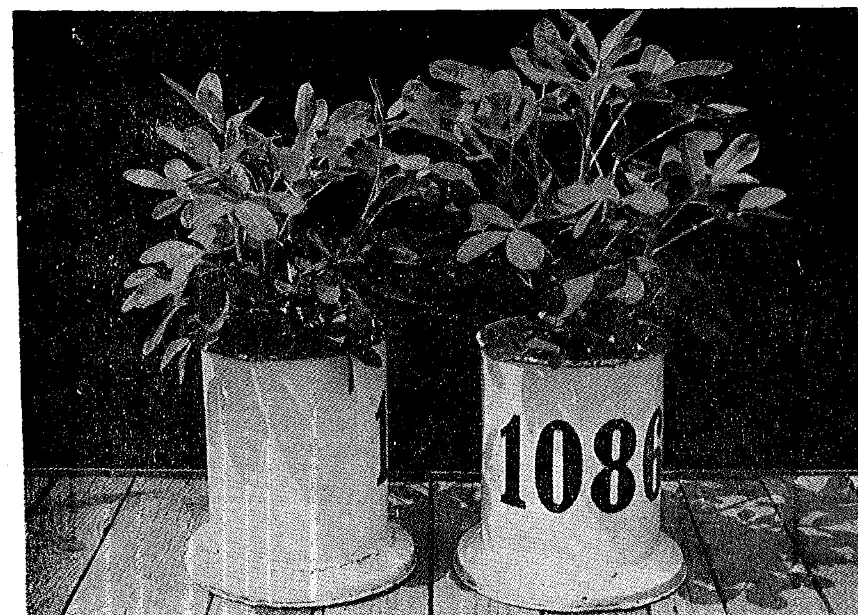


Fig. 1. — Aspectul morfologic al arahidelor provenite din semințe iradiate cu neutroni termici — 5000 r (var 1 086), în comparație cu planta-martor.



Fig. 2. — Aspectul morfologic al arahidelor provenite din semințe iradiate cu radiații γ-5000 r (vas 1 105), în comparație cu planta-martor.



Fig. 3. — Aspectul morfologic al arahidelor provenite din semințe iradiate cu raze X-500 r (vas 1 121), în comparație cu planta-martor.

plantele provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, între 14,0 și 79,3 % pentru plantele provenite din semințe iradiate cu raze gamma și între 7,0 și 45,4 % pentru plantele provenite din semințe iradiate cu raze X.

Plantele provenite din semințe iradiate s-au remarcat și printr-o intensitate a fotosintezei mai mare, comparativ cu martorul. Datele medii ale acestor determinări, care s-au efectuat pe fenofaze, între orele 9,30 și 10, sînt prezentate în graficele a, b și c (fig. 4).

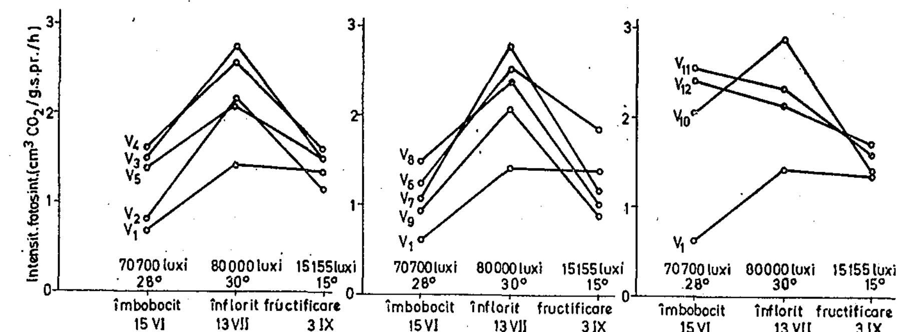


Fig. 4. — Intensitatea fotosintezei la *Arachis hypogaea* L. soiul Issue de Cuba provenite din semințe iradiate: *a* — cu neutroni termici, *b* — cu raze gamma, *c* — cu raze X.

Din graficul a, în care se prezintă mersul fotosintezei la plantele provenite din semințe iradiate cu neutroni termici, se constată că în cele trei fenofaze (de îmbobocire, înflorire și fructificare) fotosinteza s-a desfășurat la valori mai mari decît la plantele-martor, numai la V_3, V_4 și V_5. La plantele din V_2 intensitatea fotosintezei a fost mai mare numai în primele două fenofaze. În ultima fenofază la această variantă fotosinteza a decurs cu o intensitate mai mică decît la martor.

În dinamică procesul fotosintezei a atins, la toate plantele provenite din semințe iradiate, cea mai ridicată valoare în fenofaza înfloritului, pe primul loc situîndu-se plantele din V_3 urmate în ordine descrescîndă de plantele din V_4, V_2 și V_5. În această fenofază și plantele-martor au realizat cea mai intensă fotosinteză, însă nivelul atins a fost considerabil mai scăzut față de al plantelor provenite din semințe iradiate cu neutroni termici.

În legătură cu dinamica fotosintezei este de remarcat că în timp ce la plantele provenite din semințe iradiate intensitatea procesului scade brusc în fenofaza fructificării, cînd sînt atinse valori apropiate de cele din fenofaza de îmbobocire, la plantele-martor intensitatea fotosintezei în această fenofază a decurs la valori foarte apropiate de ale celor înregistrate în fenofaza înfloritului.

Un mers oarecum asemănător l-a avut fotosinteza și la plantele provenite din semințele iradiate cu raze gamma. Din graficul b se constată că dintre variante numai la V_6 fotosinteza a decurs cu valori mai ridicate decît la martor în toate cele trei fenofaze. La restul variantelor (V_6, V_8 și V_9), numai în primele două fenofaze fotosinteza a decurs cu valori mai ridicate decît la martor. În ultima fenofază la toate cele trei variante, fotosinteza s-a desfășurat la valori mai mici decît la martor la care intensitatea procesului a fost practic aceeași ca și în fenofaza înfloritului.

În dinamică procesul de fotosinteză a înregistrat, ca şi în cazul plantelor provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, cea mai înaltă valoare în fenofaza înfloritului, iar cea mai scăzută, cu excepţia plantelor din V_6, în fenofaza fructificării. În fenofaza înfloritului, pe primul loc s-au situat plantele din V_7, urmate în ordine descrescîndă de plantele din V_6, V_8 şi V_9.

Un mers deosebit l-a avut fotosinteza la plantele provenite din seminţe iradiate cu raze X. Din graficul c, se constată că la toate cele trei variante, fotosinteza a decurs la valori mai ridicate decît la plantele-martor în toate cele trei fenofaze, însă alura curbelor apare diferită. În cazul plantelor din V_{10} curba fotosintezei prezintă un maxim în fenofaza înfloritului şi un minim în fenofaza fructificării. La celelalte două variante (V_{11} şi V_{12}), alura curbelor este total diferită de a variantei V_{10}. La acestea se observă că fotosinteza a atins o valoare maximă în fenofaza de îmbobocire şi o valoare minimă în fenofaza de fructificare.

Făcînd o privire de ansamblu asupra rezultatelor obţinute se constată că în cazul plantelor de arahide-soiul Issue de Cuba, provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, raze gamma şi raze X, nu există o proporţionalitate directă între doza de iradiere şi intensitatea fotosintezei, însă există între intensitatea luminei şi mersul temperaturii.

Datele obţinute de noi, în legătură cu mersul fotosintezei la plantele provenite din seminţe iradiate, concordă în genere cu cele obţinute de alţi autori la cereale, bumbac, bob şi sfecla de zahăr iradiate (10), (11).

Creşterea intensităţii fotosintezei la plantele de arahide provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, raze gamma şi raze X îndeosebi în fenofaza de îmbobocire şi înflorire, s-ar putea explica printr-o absorbţie mai intensă a apei şi a substanţelor minerale nutritive din sol (4), prin intensificarea metabolismului general al plantelor provenite din seminţele iradiate (8), (12), (13), prin creşterea permeabilităţii celulelor pentru substanţe (7) şi a activităţii sistemelor enzimatice care participă în fotosinteză şi în respiraţie.

Scăderea intensităţii fotosintezei, la valori sub cele ale plantelor-martor, constatată la unele plante provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici şi raze gamma (V_2, V_6, V_8 şi V_9) în fenofaza fructificării, s-ar putea explica prin îmbătrînirea mai timpurie a frunzelor ca urmare a unei dezvoltări mai accelerate a acestor plante.

Legat de mersul fotosintezei s-a urmărit, la arahidele Issue de Cuba, şi variaţia conţinutului în glucide solubile din frunze. În tabelul nr. 1 se prezintă datele obţinute în aceste determinări.

Din analiza tabelului se constată că frunzele plantelor provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, raze gamma şi raze X au acumulat o cantitate mai mare de zahăr total solubil decît plantele-martor. Diferenţele în ce priveşte conţinutul total în zahăr între plantele provenite din seminţe iradiate şi plantele-martor sînt nete, îndeosebi în fenofaza de îmbobocire. Cu cîteva excepţii, conţinutul în zahăr total solubil, la plantele provenite din seminţe-iradiate cu neutroni termici şi raze gamma, a fost mai mare în fenofaza înfloritului, cînd şi fotosinteza a atins valoarea cea mai ridicată şi în fenofaza fructificării la plantele provenite din seminţe iradiate cu raze X, cînd intensitatea fotosintezei a atins valoarea cea mai scăzută.

Tabelul nr. 1

Conţinutul în zahăr în frunzele de arahide soiul Issue de Cuba provenite din seminţe iradiate (g zahăr la 100 g subs. uscată)

Varianta	Îmbobocire (5.VI.1971)			Înflorire (13.VII.1971)			Fructificare în masă (3.IX.1971)		
	Zahăr reducător	Zahăr invertit	Zahăr total	Zahăr reducător	Zahăr invertit	Zahăr total	Zahăr reducător	Zahăr invertit	Zahăr total
V_1-martor	1,680	0,524	2,204	8,048	1,186	9,234	10,308	0,157	10,465
V_2(nt-1000 razi)	4,804	0,334	5,138	8,720	1,236	0,956	10,208	1,278	11,476
V_3(nt-5000 razi)	5,008	4,408	9,416	9,760	4,254	10,014	13,176	0,732	13,908
V_4(nt-10 000 razi)	4,460	4,040	8,500	10,400	4,286	14,686	7,500	5,192	12,692
V_5(nt-20 000 razi)	3,079	5,526	8,595	11,404	0,984	12,388	6,040	3,710	9,750
V_6(g-1000 razi)	4,950	1,221	6,171	11,400	2,204	13,604	6,040	5,436	11,476
V_7(g-5000 razi)	4,950	4,091	8,041	11,060	3,132	14,192	9,880	0,585	10,465
V_8(g-10 000 razi)	4,232	4,268	8,500	9,760	4,926	14,686	9,880	0,585	10,465
V_9(g-20 000 razi)	1,942	8,474	9,416	6,520	1,688	8,208	7,432	4,500	11,932
V_{10}(X-1000 R)	3,079	3,102	6,171	6,840	2,546	9,386	8,880	1,066	10,946
V_{11}(X-5000 R)	8,141	1,777	9,918	9,440	1,125	10,564	10,480	0,996	11,476
C_{12}(X-10 000 R)	4,071	5,910	9,986	6,034	1,174	8,208	12,068	1,840	13,908

Tabelul nr. 2

Aminoacizii liberi din frunzele de arahide Issue de Cuba

Varianta	Cisteină + cistină UD	%	Lizină UD	%	Histidină UD	%	Arginină DU	%	Serină + glicocol + ac. aspartic UD	%
Fenofaza de îmbobocire 15.V.1971										
V_1(Mt)	—	—	—	—	—	—	urme		2	13
V_2	urme		—	—	—	—	1	2,5	17	42,5
V_3	urme		—	—	—	—	12	20,3	13	21,1
V_4	urme		—	—	—	—	urme		6	28,5
V_5	1	1,03	—	—	—	—	3	3,1	52	54,7
V_6	4	2,1	—	—	—	—	20	10,9	70	38,2
V_7	1	4,5	—	—	—	—	urme		14	58,3
V_8	1	1,07	—	—	—	—	11	7,9	43	30,7
V_9	4	5,01	—	—	—	—	14	18	36	46,1
V_{10}	urme		—	—	—	—	urme		12	37,5
V_{11}	urme		urme		—	—	14	10,4	23	17
V_{12}	1	0,58	—	—	—	—	17	9,8	31	17,8
Fenofaza de înflorire 13.VII.1971										
V_1(Mt)	—	—	—	—	—	—	—	—	ume	—
V_2	—	—	—	—	—	—	—	—	2	100
V_3	—	—	—	—	—	—	—	—	urme	
V_4	—	—	—	—	—	—	—	—	6	100
V_5	—	—	—	—	—	—	urme		1	100
V_6	urme		—	—	—	—	—	—	4	57,2
V_7	urme		—	—	—	—	—	—	5	31,2
V_8	urme		—	—	—	—	—	—	1	16,6
V_9	—	—	—	—	—	—	—	—	8	34,8
V_{10}	—	—	—	—	—	—	—	—	1	100
V_{11}	—	—	—	—	—	—	—	—	urme	
V_{12}	—	—	—	—	—	—	—	—	urme	
Fenofaza de fructificare 3.X.1971										
V_1(Mt)	—	—	—	—	urme		urme		urme	—
V_2	—	—	—	—	urme		urme		urme	
V_3	—	—	—	—	—	—	urme		urme	
V_4	—	—	—	—	urme		urme		urme	
V_5	—	—	—	—	urme		urme		urme	
V_6	—	—	—	—	—	—	urme		urme	
V_7	—	—	—	—	—	—	urme		urme	
V_8	—	—	—	—	urme		urme		urme	
V_9	—	—	—	—	—	—	urme		urme	
V_{10}	—	—	—	—	urme		urme		urme	
V_{11}	—	—	—	—	—	—	urme		urme	
V_{12}	—	—	—	—	—	—	urme		urme	

Varianta	Treonină + ac. glutamic UD	%	Alanină UD	%	Metionină UD	%	Tirozină UD	%	Valină + triptofan UD	%	Fenilalanină + leucină + izoleucină UD	%	Total UD
Fenofaza de îmbobocire 15.V.1971													
V_1(Mt)	4	27	5	33	4	27	urme		urme		urme		15
V_2	16	40	—	—	6	15	urme		—	—	urme		40
V_3	11	18,6	18	30,6	4	6,7	1	1,7	urme		urme		59
V_4	5	23,8	8	38,1	1	4,8	1	4,8	urme		urme		21
V_5	11	11,3	20	20,5	4	4,2	7	7,2	urme		urme		97
V_6	35	19,1	53	28,9	5	2,9	urme		—	—	urme		183
V_7	—	—	10	41,7	urme		urme		urme		urme		24
V_8	52	37,1	14	10,7	1	1,07	10	7,1	urme		8	5,7	139
V_9	18	23,1	6	7,7	urme		urme		urme		urme		74
V_{10}	20	62,5	urme		urme		urme		urme		urme		32
V_{11}	35	25,9	52	38,6	5	3,7	4	2,95	urme		2	1,45	135
V_{12}	32	18,4	63	36,3	11	6,3	5	2,8	urme		14	8,02	173
Fenofaza de înflorire 13.VII.1971													
V_1(Mt)	—	—	urme		—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_2	—	—	urme		urme		—	—	—	—	—	—	2
V_3	urme		—	—	urme		—	—	—	—	—	—	—
V_4	urme		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
V_5	urme		—	—	—	—	urme		—	—	urme		1
V_6	3	42,8	—	—	urme		urme		—	—	urme		7
V_7	11	68,8	urme		urme		urme		—	—	urme		16
V_8	—	—	5	83,1	urme		urme		—		urme		6
V_9	4	17,4	11	17,8	urme		urme		—	—	urme		23
V_{10}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
V_{11}	urme		urme		urme		urme		—	—	urme		—
V_{12}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fenofaza de fructificare 3.X.1971													
V_1(Mt)	—	—	urme		—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_2	urme		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_3	—	—	urme		urme		—	—	—	—	—	—	—
V_4	urme		8	99,8	8	40	4	20	—	—	—	—	20
V_5	—	—	urme		5	100	—	—	—	—	—	—	5
V_6	—	—	urme		—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_7	—	—	urme		—	—	—	—	urme slabe		—	—	—
V_8	urme		4	99,8	urme		—	—	urme		—	—	4
V_9	urme		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V_{10}	—	—	urme		urme		—	—	—	—	—	—	—
V_{11}	—	—	—	—	—	—	—	—	urme		—	—	—
V_{12}	—	—	urme		—	—	—	—	urme		—	—	—

După cum se vede, numai în unele cazuri a existat o corelaţie directă între intensitatea fotosintezei şi acumularea de zahăr total solubil (plantele din V_4, V_5, V_6, V_7 şi V_8). La restul variantelor n-a fost constatată o astfel de concordanţă, îndeosebi în fenofaza de fructificare. Această neconcordanţă s-ar putea explica fie prin consumul diferenţiat al glucidelor în procesul respiraţiei, fie prin migrarea lor diferenţiată din frunze spre organele de fructificare.

Tot în legătură cu mersul fotosintezei s-a urmărit şi variaţia conţinutului în aminoacizi liberi din frunze. Datele obţinute sînt prezentate în tabelul nr. 2.

Din analiza tabelului se constată, la plantele provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, raze gamma şi raze X, prezenţa unei cantităţi mai mari de aminoacizi liberi decît la plantele-martor în fenofaza de îmbobocire. În fenofaza înfloritului, are loc o scădere cantitativă a aminoacizilor liberi, ba chiar dispariţia completă a unora. În fenofaza fructificării cantitatea unor aminoacizi liberi scade şi mai mult, unii găsindu-se sub formă de urme, iar alţii fiind total lipsă. Interesant este faptul că în această fenofază, unii aminoacizi care erau lipsă în fenofaza înfloritului apar sub formă de urme sau în cantităţi apreciabile.

Scăderea cantitativă sau dispariţia totală a unor aminoacizi liberi din frunze constatată în fenofaza înfloritului şi fructificării se explică prin migrarea lor spre organele de fructificare şi folosirea lor în sinteza proteinelor, care se intensifică la nivelul acestora. Apariţia unor aminoacizi în fenofaza fructificării, care nu erau prezenţi în fenofaza înfloritului, cum sînt alanina, metionina şi tirozina (la plantele din V_4) sau alanina (la plantele din V_8), s-ar putea explica prin sistarea utilizării lor în sinteza proteinelor din organele de fructificare.

Ţinem să subliniem că în analizele cromatografice efectuate n-a fost pusă în evidenţă, în nici una din fenofaze, nici la plantele-martor şi nici la cele provenite din seminţe iradiate, prezenţa hidroxiprolinei şi prolinei. Lipsa celor doi aminoacizi ar putea fi considerată, pentru arahidele Issue de Cuba, o caracteristică de ordin genetic.

Plantele de arahide provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, raze gamma şi raze X au realizat faţă de martor un spor de recoltă păstăi cuprins între 18,4% (V_5 şi V_{11}) şi 150,0% (V_8).

CONCLUZII

1. Plantele de arahide — soiul Issue de Cuba —, provenite din seminţe iradiate cu neutroni termici, raze gamma şi raze X, comparativ cu martorul, au realizat o talie şi o suprafaţă foliară mai mare determinată îndeosebi de creşterea numărului de frunze pe plantă.

2. La plantele iradiate cu neutroni termici şi raze gamma fotosinteza a prezentat în toate cazurile valori mai ridicate decît la plantele-martor în fenofaza de îmbobocire şi înflorire şi în 4 cazuri din 8 şi în fenofaza de fructificare.

3. La plantele provenite din seminţe iradiate cu raze X, în toate cazurile fotosinteza a prezentat valori mai ridicate decît la plantele-martor în cele trei fenofaze.

4. Conţinutul în zahăr total solubil din frunze a fost, în majoritatea cazurilor, mai ridicat la plantele provenite din seminţe iradiate decît la plantele-martor.

5. Conţinutul în aminoacizi liberi din frunze a fost, de asemenea, mai ridicat la plantele provenite din seminţe iradiate decît la martor, îndeosebi în fenofaza de îmbobocire.

6. Plantele de arahide provenite din seminţe iradiate au realizat faţă de plantele-martor un spor de recoltă păstăi cuprins între 18,4 şi 150,0%.

BIBLIOGRAFIE

1. BAJAJ Y. R., SAETLLER A. W. and all., Radiol. Bot. Angl., 1970, **10**, *2*, 119–124.
2. BRESLAVEŢ L. P., BEREZINA M. N., SCIBREA I. G., Biofizika, 1956, **1**, *6*.
3. CORBEANU S., BOJESCU N., Anal. I.C.P.T. Fundulea, 1965, **33**, ser. C.
4. GREBINSKII S. O., POPOVICI I. V., Nauc. Dokl., ser. Biol. nauk., 1960, *3*, 160–164.
5. KOVACIK A., KRYZANEK S. R., Genet. Selech., 1970, **6**, *1*, 11–24.
6. KUZIN A. M., Dokl. sov. deleg. na mejdunarod. konf. po mirnomu ispolzov. atom. energh., Geneva, 1955.
7. KUZIN A. M., STRAJEVSKAIA B. N., Biofizika, 1960, **1**, *7*.
8. LEA D. E., *Action of radiations of living cell*, C.U.P, Cambridge, 1946.
9. MARFINA K. G., IBRAGHIMOV A. P., Uzbek. Biol. J., 1967, **4**, 7–9.
10. RAY A. M., CLARK G. M., Radiat. Bot., 1970, **10**, *2*, 101–111.
11. STAN S., JINGA A., Conferinţa naţională de radiobiologie, Bucureşti, 22–X. 1968
12. SKOK J., CHORNEY W., RAKOSNIK J. R., Radiat. Bot., 1965, *5*, 281–292.
13. SÜSS A., Atompraxis, 1963, *9*, 86–92.
14. VASILIEV I. M., J. obs. biol., 1962, **23**, *3*, 193–205.

Institutul agronomic
„Nicolae Bălcescu"

Primit în redacţie la 19 februarie 1972

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA UNOR FACTORI BIOTICI ASUPRA PRODUCȚIEI PRIMARE PLANCTONICE ÎN CONDIȚII EXPERIMENTALE

DE

L. GAVRILĂ și I. CHIOȘILĂ

In this work, the influence of some biotic factors — cellular density and nature of algal species, as well as the influence of zooplankton — on the primary production under experimental conditions is studied. It is shown that in the realization of primary production the nature of species (appurtenance to a certain phylum, shape and size of plastids and cell, the morphologic type — unicellular, coenobial or filamentous, a.s.o.) and the zooplankton's complex influence have an essential role, determining a certain photosynthetic intensity. The most productive algae were the chlorophyceous ones (unicellular and coenobial), with a gross production ranging between 5.41 and 43.61 mg. O_2/l./day, and the less productive were the cyanophyceous algae (1.04 mg.O_2/l./day).

The experimental results obtained under laboratory conditions were concordant with those occuring under natural conditions.

The primary production is considered as function of the whole plankton.

Interesul pe care îl prezintă deopotrivă pentru știință și practică productivitatea bazinelor acvatice a făcut ca această problemă să fie intens studiată. Marea majoritate a cercetătorilor a abordat în esență problema relației producției primare — factori abiotici. Ne referim la influența luminii, temperaturii, transparenței, adîncimii, agitației apei, concentrației în substanțe nutritive etc. Unele lucrări prezintă productivitatea comparată a unor specii diferite ale aceluiași gen (18). După aprecierea lui Findenegg (5) producția primară depinde de trei factori esențiali:

1) factori fizici generați direct sau indirect din radiația solară (lumina, temperatura, mișcarea și turbulența apei provocate de acțiunea vîntului);

2) conținutul în substanțe nutritive;

3) interacțiunea organismelor în comunitățile planctonice ce pot stimula sau reduce producția anumitor specii.

Toţi aceşti factori în interacţiune determină repartiţia în spaţiu şi timp a algelor.

Mergînd mai departe, putem afirma că producţia este o funcţie, în sens matematic a structurii biocenozelor, şi nu numai o simplă expresie a biomasei sau a clorofilei. În sens biologic producţia este o funcţie adevărată a structurii. Dacă structura comunităţii rămîne aceeaşi, funcţia sa, adică producţia pe unitatea de biomasă, rămîne de asemenea constantă. Orice schimbare în structura comunităţii în spaţiu şi timp este legată de schimbarea în intensitatea producţiei.

În lucrările noastre anterioare (8) am cercetat producţia primară în bazinul Crapina-Jijila luînd în consideraţie conţinutul de substanţe nutritive, temperatura, transparenţa, structura asociaţiilor algale etc. De asemenea am urmărit raportul fitoplancton-macrofite-zooplancton cu scopul de a stabili interdependenţele dintre ele (10), (11).

În lucrarea de faţă se cercetează producţia primară a algelor planctonice, luînd în consideraţie doi factroi biotici ce par a fi esenţiali în delimitarea unui anumit nivel de productivitate, şi anume : natura speciei şi zooplanctonul.

Pentru a evidenţia rolul naturii speciei în realizarea producţiei primare s-a experimentat cu specii în culturi pure. Speciile aparţin celor 4 grupe importante din asociaţii planctonice : cloroficee, diatomee, cianoficee şi euglenoficee. Materialul a fost procurat fie din culturi de laborator standardizate (în cazul cloroficeelor), fie din natură, izolat din „înfloriri"(în cazul euglenoficeelor, cianoficeelor şi diatomeelor). Pentru izolare s-au folosit metodele diluţiilor succesive şi ale centrifugării. Culturile au fost sincronizate prin alternarea perioadei de lumină şi întuneric, determinările de producţie primară fiind făcute în faza exponenţială a culturilor. Deoarece există o echivalenţă definită între oxigen şi materia organică produsă, oxigenul poate fi o bază pentru determinarea productivităţii (2). Pentru determinarea oxigenului s-a folosit metoda sticluţelor (Gran-Gaardner) şi aparatul Wartburg pentru aprecierea producţiei primare, respectiv a intensităţii fotosintezei. Producţia netă (PN), respiraţia (R) şi producţia brută (PB) au fost calculate după Marlier şi exprimate în mg O_2/l/zi. Prin metoda hemocitometrică s-a efectuat numărătoarea celulelor.

Cercetarea productivităţii algale în condiţii controlate, de laborator, pe o perioadă lungă, de circa 100 zile, relevă existenţa unor diferenţe semnificative între diferite specii de alge în cadrul aceluiaşi filum, dar mai ales între specii ce aparţin diferitelor filumuri.

Dintre cloroficee, cea mai productivă este *Chlamydomonas globulosa* (43,61 mg O_2/l/zi, la o densitate celulară de 2100 mil. cel./l) urmată de *Chlorella vulgaris* (8,35—35,03 mgO_2/l/zi la densităţi celulare cuprinse între 665 şi 6650 mil. cel./l). Alte cloroficee experimentate au prezentat o productivitate mai scăzută, *Scenedesmus acutiformis* (6,41—15,96 mg/ l/zi la densităţi celulare între 1330—2660 mil. cel./l) şi *Scenedesmus bibraianum* (5,41—8,95 mg O_2/l/zi la densităţi celulare de 760—836 mil. cel./l). Cea mai puţin productivă dintre cloroficeele experimentate s-a dovedit a fi alga verde filamentoasă (*Binuclearia sp.* (5.76 mg O_2/l/zi la o densitate celulară de 2 280 mil. cel./l). După cloroficee, urmează ca grad de productivitate euglenoficeele (*Euglena terricola* — 2,56 mg O_2/l/zi la o densitate celulară de 950 mil. cel./l) şi diatomeele (*Nitzschia stagnorum* — — 0,82 — 2,32 mg O_2/l/zi, la densităţi celulare de 380—475 mil. cel./l). De remarcat că *Euglena terricola* trăieşte în ape foarte încărcate cu substanţă organică, din care cauză consumul biochimic de oxigen este foarte ridicat. Mai puţin productive, dintre algele planctonice experimentate s-au dovedit a fi *Anabaena contorta* şi *Oscillatoria granulata* (cu 6,84 mg O_2/l/zi şi, respectiv, 1,04 mg O_2/l/zi, la densităţi celulare ridicate adică 17 000 mil. cel./l şi respectiv 4 750 mil. cel./l).

Se remarcă faptul că elementele fitoplanctonice mici au o productivitate mult mai mare faţă de algele filamentoase.

În experimentările noastre, cele mai productive alge au fost cloroficeele (monocelulare şi coenobii), cu o producţie brută cuprinsă între 5,41—43,61 mg.O_2/l/zi, urmate de euglenoficee şi diatomee ; în mod constant producţia cea mai scăzută o prezintă cianoficeele (producţia primară cea mai ridicată la *Anabaena contorta* se realizează în condiţiile unei densităţi celulare foarte ridicate (tab. nr. 1).

Tabelul nr. 1

Producţia brută a unor specii de alge obţinută în culturi pure (mg O_2)

Filumul	Specia	Densitatea mil cel./l	Data	mg O_2/l	mg O_2 cel. 10^{-9}	Media pe specii mg O_2/cel. 10^{-9}	Media pe filum mg O_2 cel. 10^{-9}
Cyanophyta	*Anabaena contorta*	17 100	23 iunie	6,84	0,40	0,40	0,31
	Oscillatoria granulata	4 750	23 iunie	1,04	0,22	0,22	
Chrysophyta	*Nitzschia stagnorum*	380	23 iunie	0,82	2,15	—	3,52
		475	13 iunie	2,32	4,89	3,52	
Pyrrophyta	*Euglena terricola*	950	13 iunie	2,56	2,70	2,70	2,70
Chlorophyta	*Chlamydomonas globulosa*	2 100	15 iulie	43,61	20,77	20,77	9,29
	Chlorella vulgaris	6 650	15 iulie	35,03	5,41	8,98	
		665	27 iulie	8,35	12,55		
	Selenastrum bibraianum	836	19 iulie	8,95	19,70	8,80	
		760	27 iulie	5,41	7,10		
	Scenedesmus acutiformis	1 330	13 iulie	6,41	4,81	5,40	
		2 660	27 iulie	15,96	6,00		
	Binuclearia sp.	2 280	13 iulie	5,76	2,53	2,53	

Producţia primară este ridicată în bazinele în care predomină clorofíceele, iar în cazul unor înfloriri cu diatomee şi cianoficee, deşi se realizează densităţi celulare mari, bilanţul producţiei primare este mai scăzut. În cazul determinării producţiei primare în bazine experimentale (2), s-a constatat că aceasta a fost scăzută (1,79 mg O_2/l/zi) în care au predominat algele albastre (*Mycrocystis*, *Oscillatoria*) şi diatomeele (*Synedra* şi *Navicula*). Bilanţul producţiei primare planctonice a fost mult mai ridicat (10,38–19,37 mg O_2/l/zi) în bazinele în care au predominat algele verzi (*Chlorococcale*) şi mai puţin algele albastre (*Oscillatoria*). Aceleaşi constatări s-au făcut în bazinele naturale în zona inundabilă a Dunării (8).

Desigur că diferenţele înregistrate în productivitatea unor alge pot fi şi consecinţa acţiunii substanţelor ectocrine cu rol eteroantagonist cu influenţă directă asupra multiplicării algelor şi asupra mecanismului fotosintezei.

Productivitatea algelor este o caracteristică în funcţie de factorii de mediu extern, cît şi de factorii de mediu intern, cum ar fi forma şi mărimea celulei, raportul dintre mărimea cromatoforului şi volumul celulei etc.

Cercetările privind relaţia fitoplancton-zooplancton au abordat raporturile cantitative şi trofice dintre aceste două verigi principale ce stau la baza ciclului trofic din orice bazin acvatic. Influenţa zooplanctonului asupra fotosintezei algelor planctonice este cercetată de către S u s c e n i a L.M. (19), (20), iar V i n d b e r g G. G. (23) arată că nu este posibilă aprecierea producţiei primare fără aprofundarea acestor interferenţe biologice. Dealtfel, el defineşte producţia primară cu un termen mai exact „producţia primară planctonică”, ceea ce include ansamblul de interdependenţe ce au ca rezultat neoformarea de substanţă organică în procesul de fotosinteză. Este ştiut, de asemenea, că zooplanctonul foloseşte drept hrană diverse specii de alge. Cercetările lui S o r o k i n (21) scot în evidenţă electivitatea manifestată de speciile zooplanctonice faţă de alge; astfel, *Daphnia longispina* manifestă preferinţă pentru *Coelosphaerium sp.*, ca şi *Simocephalus sp.* Alte specii zooplanctonice manifestă preferinţă pentru *Nitzschia* sau *Chlorella.* Mai puţin folosite sînt speciile de *Anabaena* şi *Mycrocystis.* Dealtfel, cercetările noastre din bazinul Crapina-Jijila au evidenţiat faptul că în condiţii de „înflorire” cu *Anabaena*, densitatea zooplanctonului este diminuată, uneori acesta dispărînd complet din asemenea înfloriri datorită substanţelor ectocrine eliminate de cianoficee (9)–(11).

Influenţa zooplanctonului asupra intensităţii fotosintezei algelor este complexă. Produşii de metabolism ai zooplanctonului, în speţă CO_2, sînt direct folosiţi în procesul asimilaţiei clorofiliene. Pe de altă parte, alături de bacterii, zooplanctonul produce mineralizarea substanţelor organice din apă punînd la dispoziţia algelor elemente nutritive necesare sintezei de substanţe organice, complexe. Literatura de specialitate este lipsită de lucrări (cu excepţia lucrării lui S u s c e n i a (19)) care să trateze influenţa complexă a zooplanctonului asupra funcţiei fotosintetizatoare a algelor.

În experimentele noastre am folosit material zooplanctonic din bazine acvatice, iar ca material fitoplanctonic, alge din culturi de laborator şi alge din înfloriri. Algele au fost crescute în culturi sincrone pe mediu

Molisch sau în mediu natural (în cazul înfloririlor) menţinîndu-se culturile pe o perioadă mai lungă de timp prin recoltări periodice, prin centrifugare şi prin ajustarea densităţii celulare.

Am folosit metodica de manipulare a organismelor zooplanctonice şi de determinare a producţiei primare a algelor indicată de S u s c e n i a (19), (20). De asemenea am determinat intensitatea fotosintezei şi cu ajutorul aparatului Wartburg. Experienţele au fost instalate în vase Erlenmeyer de 750 ml, de unde s-au luat probe pentru determinarea producţiei primare în sticluţe Winkler cu capacitatea de 100 ml. S-au determinat intensitatea fotosintezei, respiraţia şi producţia brută (după Marlier 1965). Se admite că respiraţia zooplanctonului nu este influenţată de lumină (19), (20), (23), (7). Determinările au fost făcute la varianta martor — — fără zooplancton şi în patru variante experimentale. Determinarea intensităţii fotosintezei la aparatul Wartburg s-a făcut cu scopul verificării experienţelor căci în vasele de asimilaţie de la aparat au putut fi lăsate şi elementele zooplanctonice fără a influenţa în măsură prea mare determinările.

Tabelul nr. 2

Influenţa elementelor zooplanctonice asupra producţiei primare la diferite specii sau amestecuri la alge

(a) *Euglenophyta*

mii ex/l	I	L	R	PN	R	PB
1610 ex. Eugl.	8,23	5,95	4,23	−2,28	4,00	1,72
1610 + 0,2 *	7,70	5,58	3,64	−2,12	4,06	1,94
1610+0,4	4,87	5,72	0,73	0,85	4,14	4,99
1610+0,8	4,85	3,25	0,23	−1,60	4,62	3,02
1610+1,6	4,23	2,58	0,06	−1,65	4,17	2,52

* Elemente zooplanctonice – *Daphnia* sp. + *Cyclops* sp.
Euglena

(b) *Bacillariophyta* (*Nitzschia stagnorum*)

mii ex./l	I	L	N	PN	R	PB
800 martor	10,36	5,93	5,24	−4,43	5,12	0,69
800+0,15 **	10,36	4,07	2,94	−6,29	7,42	1,13
800+0,30	8,26	2,25	1,35	−5,97	6,87	0,90
800+0,60	7,80	2,28	1,75	−5,68	6,47	0,79
800+1,20	7,66	2,64	2,50	−5,02	5,16	0,14

** Elemente zooplanctonice – *Copepodit* + *Daphnia* ((*Daphnia magna*, *D. longispina*).

(c) *Chlorophyceae (Chlorella vulgaris)*

mii ex./l	I	L	N	PN	R	PB
450 000 (martor)	10,80	18,60	7,51	7,80	3,29	11,09
450 000+0,1 *	15,28	25,14	12,62	9,86	2,66	12,52
450 000+0,2 *	14,30	24,48	10,13	10,18	4,17	14,35
450 000+0,4 *	13,82	25,52	9,86	11,70	3,96	15,66
450 000+0,8 *	12,57	26,20	8,63	13,63	3,94	17,57

Chlorella vulgaris; * Elemente zooplanctonice *Copepodit* (80%), *Daphnia* sp (20%).

(d) *Chlorella vulgaris*

mii ex./l	I	L	N	PN	R	
280 000 martor *	10,24	14,41	8,01	4,17	2,23	6,40
280 000+0,25 **	8,29	12,89	5,87	4,60	2,43	7,02
280 000+0,50 **	6,84	13,14	2,15	6,30	4,69	10,99
280 000+1,00 **	6,82	15,01	1,69	8,19	4,69	12,88
280 000+2,00 **	5,50	13,42	0,37	7,92	5,13	13,05

* *Chlorella vulgaris*
** Elemente zooplanctonice – *Copepodit* (80%) *Daphnia* (sp. 20%).

(e)

Variantele	I	L	N	PN	R	PB
martor*	15,68	16,45	9,86	0,77	6,02	6,79
martor + 0,36 **	9,70	6,21	1,35	−3,49	8,35	4,86
martor + 0,72 **	6,28	0,24	0,23	−6,04	6,05	0,01
martor + 1,44 **	3,85	0,28	0,11	−3,53	3,74	0,21
martor + 2,88 **	1,64	0,19	0,15	−1,45	1,49	0,05

* *Chlorophyceae* + *Cyanophyceae* (30% + 70%)
** Elemente zooplanctonice mari (*Daphnia magna*).

(f)

Variantele	I	L	N	PN	R	PB
martor*	14,05	23,24	9,98	9,19	4,07	13,26
martor + 0,38 **	4,97	6,65	0,87	1,68	4,10	5,78
martor + 0,76 **	2,73	0,79	0,56	−1,94	2,17	0,23
martor + 1,52 **	1,74	0,54	0,21	−1,20	1,53	0,33
martor + 3,04 **	1,43	0,69	0,20	−0,74	1,22	0,49

* *Chlorophyceae* + *Cyanophyceae* (80 % + 20%)
** Elemente zooplanctonice mari.

Notă I = mg O_2/l determinat inițial.
L – mg O_2/l determinat în sticluțe albe în 24 h.
N – mg O_2/l determinat în sticluțe negre în 24 h.
PN – producția netă (L−I) mg O_2/l.
R – valoarea respirației în mg O_2/l în 24 h. (R = I−N).
PB – producția brută în mg O_2/l în 24 h. (PB = L−N).

Influența zooplanctonului asupra intensității fotosintezei la euglenoficee este evidentă. În varianta martor (tabelul nr. 2 a) producția brută este de 1,73 mg O_2/l/zi, ea are un mers ascendent crescînd odată cu mărirea numărului de organisme zooplanctonice. În determinările efectuate la aparatul Wartburg s-a evidențiat același paralelism între creșterea intensității fotosintezei și a numărului de zooplanctonți. Paralelismul acesta merge pînă la o anumită densitate a zooplanctonului, în experimentele noastre pînă la densitatea de 400 elemente zooplanctonice/l, la care se atinge producția brută maximă. De la acest nivel odată cu mărirea numărului de zooplanctonți, producția brută scade. În determinarea intensității fotosintezei s-a înregistrat o curbă sinuoasă în sistemul de axe de coordonare. Intensitatea fotosintezei este maximă la proba martor, scade la prima variantă experimentală cu cel mai redus număr de elemente zooplanctonice și odată cu creșterea numărului de zooplanctonți, intensitatea fotosintezei crește fără a atinge nivelul martorului. La un număr și mai mare de zooplanctonți intensitatea fotosintezei începe din nou să scadă.

La diatomee (tabelul nr. 2 b), intensitatea fotosintezei variază invers proporțional cu creșterea numărului de zooplanctonți, producția brută ca și producția netă (negativă) au mers descendent. Stimulatoare pentru producția brută s-au dovedit densitățile mijlocii de zooplanctonți.

Influența zooplanctonului asupra productivității cloroficeelor este foarte semnificativă. S-a experimentat cu *Chlorella vulgaris* și cu amestec de cloroficee și cianoficee. Intensitatea fotosintezei la *Chlorella* are mers ascendent, paralel cu creșterea numărului de zooplanctonți. Este interesant că în experiențele cu *Chlorella* nu s-a putut pune în evidență un prag al stimulării, acestea mergînd paralel cu numărul de zooplanctonți. Repetarea experienței ne-a condus la aceleași rezultate (tabelele nr. 2 c și 2 d).

În experimentele cu amestec de cloroficee și cianoficee (tabelul nr. 2 e și 2 f) zooplanctonul nu a stimulat intensitatea fotosintezei, înregistrîndu-se chiar de la cea mai mică densitate zooplanctonică o scădere bruscă a fotosintezei, producției nete și a celei brute. Semnificativă ni se pare și scăderea respirației planctonului în cazul acestor amestecuri, ceea ce poate fi pusă pe seama metaboliților excretați de cianoficee cu efect cvasitoxic.

DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Experiențele efectuate de noi au urmărit evidențierea raportului de interdependență între producătorii primari și consumatorii primari analizîndu-se producția primară planctonică în condiții de laborator și naturale. S-a constatat că productivitatea primară poate fi influențată pozitiv sau negativ în funcție de raporturile cantitative între fitoplancton și zooplancton și desigur în funcție de grupa de alge căreia îi aparțin elementele fitoplanctonice și de starea fiziologică a acestora.

Asupra productivității primare a cloroficeelor efectul zooplanctonului este pozitiv acesta stimulînd deopotrivă fotosinteza și producția

brută. La *Chlorella* dependenţa liniară a intensităţii fotosintezei de numărul de indivizi zooplanctonici este evidentă, nereuşind în cadrul schemei experimentale propuse de noi, la instalarea experienţei, să depistăm un prag al inhibiţiei. Rezultatele experienţei sînt foarte puţin alterate de caracterul de filtratori şi deci de consumatori al materialului zooplanctonic cu care am experimentat.

La euglenoficee s-a înregistrat un efect stimulator al zooplanctonului asupra fotosintezei şi a producţiei brute la densităţi mai mici ale zooplanctonului. Cu creşterea densităţii zooplanctonului peste un anumit prag se remarcă un efect negativ al acestuia asupra celor doi parametri.

Aspectul interdependenţelor diatomee-zooplancton are multă similitudine cu cel de la euglenoficee, în cazul în care densitatea celulară a diatomeelor este mai ridicată.

La cianoficee, zooplanctonul influenţează pozitiv intensitatea fotosintezei în condiţiile unor densităţi celulare mici. La densităţi celulare mari, cianoficeele nu suferă un efect vizibil al influenţei zooplanctonului, acestea avînd chiar efect negativ asupra zooplanctonului.

Toate aceste fapte experimentale demonstrează că procesele metabolice ale organismelor din ecosistemele acvatice se află în raporturi de interdependenţă. Aceste interdependenţe funcţionale fac ca producţia primară să fie într-adevăr rezultatul activităţii tuturor organismelor din ecosistem şi nu numai cel al activităţii fitoplanctonului. Cel mai adesea aceste raporturi au la bază influenţe chimice, urmare a acţiunii diverşilor produşi de metabolism eliminaţi în mediu în urma activităţii vitale a organismelor.

Caracterul extrem de complex al influenţei zooplanctonului asupra fotosintezei şi deci a productivităţii algelor este cauza care face ca în condiţii experimentale să apară aspecte de stimulare, inhibiţie sau neutralitate, datorită nu numai influenţei şi folosirii în fotosinteză a CO_2 rezultat din respiraţia zooplanctonului, ci şi naturii, cantităţii şi momentului eliberării în mediu a diverşilor metaboliţi.

BIBLIOGRAFIE

1. Botnariuc N., *Hidrobiologia*, 1967, **8**.
2. Cure V., Schneider A., Chioşilă I., Bul. cerc. pisc., 1971, **30**, *2*.
3. Chioşilă I., Schneider A., Bul. cerc. pisc., 1971, **30**, *3*, *4*.
4. Elster H. J., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969.
5. Findenegg J., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969, 105–119.
6. Findenegg J., idem, 271–289.
7. Fjerdingstad H., Int. Rev. Hidrobiol., 1964, **49**, *1*.
8. Gavrilă L., Chioşilă I., Schneider A., St. şi cerc. biol., seria bot., 1972, **24**, *2*.
9. Gavrilă L., Comunicări de botanică, 1971, **12**, 389–400.
10. Gavrilă L., Comunicări de botanică, 1971, **12**, 401–410.
11. Gavrilă L., Peuce, **1**, Tulcea.
12. Gessner F., *Hydrobotanik*, **II**, Berlin, 1959.

13. Ionescu Al., Gavrilă L., St. şi cerc. de biol., seria bot., 1971, **23**, 2.
14. Ionescu Al., Gavrilă L., St. şi cerc. de biol., seria bot., 1972, **24**, 1.
15. Jorgensen E. G., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univers. of California Press, Berkeley and Los Angeles.
16. Moruzi C., Gavrilă L., Arch. Hydrobiol., 1969, Suppl, **36**, *1*.
17. Hutchinson G. E., *A Treatise on Limnology*, vol. III, *Introduction to Lake Biology and the Limnoplankton*, Jon Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney 1967,
18. Péterfi Şt., Nagy-Toth, Barna A., Rev. roum. biol. Série bot., 1967, **12**, *5*.
19. Suscenia L. M., *Ghidrobiologhiceschie issledovania na ribovodnih prudah*, B.S.S.R., Minsk, 1958, 1958, 223–240.
20. Suscenia L. M., *Ghidrobiologhischie issledovania na ribovodnih prudah* B.S.S.R., Minsk, 1958, 241–260.
21. Sorokin Iu. I., *Plancton i bentos vnutrennih vodoemov*, Iz. „Nauka", Moskva–Leningrad, 1966.
22. Soeder C. I., *Primary Productivity in Aquatic Environments*, Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969.
23. Vinberg G. G., *Pervicinaia producţia vodoemov*, Minsk, 1960.
24. Vallentyne J. R., *Primary productivity in Aquatic Environments*. Ed. Ch. R. Goldman, Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1969.

Facultatea de biologie
şi I.C.P.P. Bucureşti

Primit în redacţie la 18 aprilie 1972

CERCETĂRI PRIVIND ACȚIUNEA UNOR SUBSTANȚE ANTIBIOTICE ȘI ANTISEPTICE ASUPRA CREȘTERII ȘI DIVIZIUNII ALGEI *STICHOCOCCUS BACILLARIS*

DE

AL. MARTON

The paper presents the results obtained through the action of ten antibiotic and antiseptic substances upon the growth and division of the green alga *Stichococcus bacillaris*. The substances used were: penicillin, efitard (Ledercillin-S.U.A.), erythromycin, streptomycin, chloramphenicol, tetracyclin, solvocilin (pyrolidine-methyltetracyclin), nystatin, nipagin (methyl-p-hydroxybenzoate) and phenosept (sol. $2^0/_{00}$-hydrargyrum phenylboricum). The concentrations used were: 50 mg./l.; 100 mg./l.; 200 mg./l.; 300 mg./l. and 400 mg./l.

From among the substances used, penicillin, efitard, chloramphenicol, nystatin and nipagin stimulated the division of the alga and inhibited, at the optimum concentration for the alga, the development of some bacteria and fungi. At concentrations of over 200–300 mg./l.; penicillin, efitard, erytromycin, streptomycin, tetracyclin and solvocilin also determined a powerful stimulation of the development of some fungi. Streptomycin, erythromycin, tetracyclin, solvocilin and phenosept inhibited the growth and division of the alga, inducing at the same time important metabolic disturbances.

As a conclusion to these experiments, and having in view the results of previous researches, the use in various *Stichococcus bacillaris* cultures, of penicillin, efitard, nystatin, nipagin, but especially of chloramphenicol is suggested in order to ensure a proper development of the alga and to inhibit the accompanying micoflora.

Dezvoltarea vertiginoasă a cercetărilor de fiziologie vegetală din ultimele decenii au determinat căutarea și găsirea a noi direcții de cercetare, studierea din punct de vedere fiziologic a unei game din ce în ce mai variate de plante. Prin cercetările lui O. Warburg (6) algele s-au dovedit a fi un excelent test experimental pentru determinarea condițiilor optime a tuturor factorilor din experiențele de fiziologie vegetală, ca și în unele ramuri ale geneticii, biochimiei, biofizicii și ecologiei. De atunci

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BOTANICĂ, T. 25, NR. 4, P. 341–346, BUCUREȘTI, 1973

şi pînă în prezent numeroase alte alge au constituit obiectul de studiu preferat a numeroşi cercetători de diferite profile.

Dacă în cercetările de fiziologie vegetală efectuate asupra algelor este necesar a se lucra cu culturi algale pure, în experienţele de cultivare intensivă, masivă a algelor, acest lucru nu este o condiţie obligatorie, de fapt foarte greu de realizat; în aceste cazuri se cere doar limitarea infecţiei culturilor algale cu bacterii, ciuperci sau protozoare, în măsura în care acestea afectează cantitatea şi calitatea biomasei obţinute.

În prezent există numeroase procedee de obţinere a culturilor pure printre care enumerăm metodele fizice, cum ar fi metoda diluţiilor treptate, introdusă de R. Chodat şi J. Grintzesco (1), centrifugarea fracţionată, tratarea cu ultrasunete etc., metode chimice ce constau în spălarea algelor cu detergenţi sau substanţe antiseptice şi antibiotice şi metode biologice bazate pe selectivitatea anumitor suşe de alge pentru anumite medii nutritive, pe heteroantagonismul dintre diferite specii etc.

În această lucrare ne-am propus continuarea unor cercetări mai vechi privind acţiunea unor substanţe antibiotice şi antiseptice asupra creşterii şi diviziunii algei *Stichococcus bacillaris*, pornind de la o cultură iniţială unialgală care conţinea şi germenii unor microorganisme, bacterii şi ciuperci.

MATERIALE ŞI METODE

Alga verde *Stichococcus bacillaris* a fost cultivată timp de 45 zile în eprubete cu fund plat conţinînd cîte 10 ml de mediu nutritiv Knop-Pringsheim, la o temperatură de 22–24° C, sub acţiunea luminii solare indirecte.

S-au experimentat următoarele substanţe antibiotice şi antiseptice: penicilina, efitardul, eritromicina, streptomicina, cloramfenicolul, tetraciclina, solvocilinul, nistatinul, nipaginul şi fenoseptul, în concentraţii de 50, 100, 200, 300, 400 mg/l. Din fiecare substanţă şi pentru fiecare concentraţie s-au făcut cîte cinci probe paralele, cu şi fără alga *Stichococcus bacillaris*, toate mediile (exceptînd probele fără alge) fiind inoculate cu cîte 1 ml de suspensie algală avînd o densitate celulară medie de 9 500 celule/mm^3.

Rezultatele au fost apreciate prin determinarea densităţii optice a culturilor cu fotocolorimetrul FEKN-54, a densităţii celulare cu ajutorul camerei Bürker, a pH-ului cu soluţia de indicator universal Merck şi prin observaţii microscopice, efectuate atît la începutul experienţei, cît şi la sfîrşitul ei.

REZULTATE

Penicilina G sodică, bacteriostatic şi bactericid în special pentru germenii Gram +, a avut un efect pozitiv, stimulînd în toate concentraţiile diviziunea celulară (fig. 1) şi neafectînd prea mult caracterele morfostructurale ale algei. Totuşi, în concentraţii mai mari de 200 mg/l, penicilina a determinat apariţia, paralel cu unele forme mai mici şi mai rotunde, a unor forme de dimensiuni mari. Stimularea maximă de 121% s-a obţinut la concentraţia de 200 mg/l. Microscopic s-a mai observat tendinţa algei de a forma aglomerări sferice din ce în ce mai mari, paralel cu creşterea concentraţiei de penicilină.

Efitardul, o endociclină conţinînd penicilină G procainică şi penicilină G potasică în raportul de 300 000 U.I./100 000 U.I., a determinat o stimulare a diviziunii celulare a algei de 121,5% la concentraţia de 400 mg/l, observîndu-se, ca şi la penicilină, apariţia la concentraţii mari a unor forme mai mici sau mai mari decît cele obişnuite. De asemenea, la

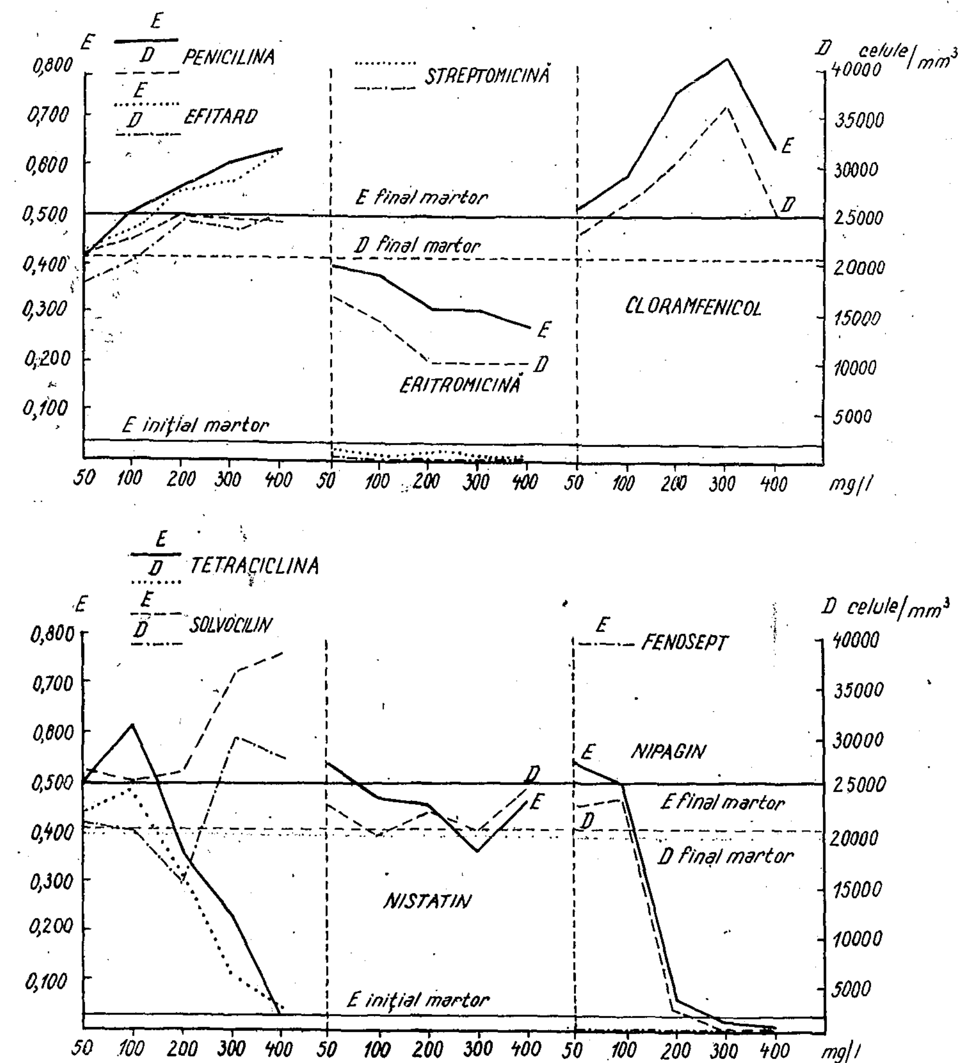


Fig. 1. — Variaţia densităţii optice şi celulare a culturilor de *Stichococcus bacillaris* la diferite concentraţii de antibiotice şi antiseptice (E = extincţia; D = densitatea celulară).

concentraţii de peste 200 mg/l de efitard apare evident infecţia cu ciupercă a culturilor, precum şi o dezvoltare mai accentuată a unor bacterii.

În ceea ce priveşte modificările reacţiei mediilor datorite acestor substanţe, se constată că penicilina şi efitardul determină o uşoară aci-

difiere a mediului nutritiv. Pe parcursul experienţei se constată tendinţa de neutralizare, în mediile fără alge, şi de alcalinizare, în mediile cu alge.

Eritromicina, administrată sub forma de lactobionat de eritromicină, formă solubilă în apă şi avînd o acţiune bacteriostatică asemănătoare penicilinei, a determinat o inhibare a diviziunii celulare a algei *Stichococcus bacillaris*, inhibare ce creşte paralel cu mărirea concentraţiei substanţei, afectînd puternic şi metabolismul algei. Cu creşterea concentraţiei substanţei se constată apariţia a numeroase celule mici şi rotunde, şi în acelaşi timp, a unor celule mari, umflate — expresia unei profunde dereglări metabolice. La concentraţii de peste 100 mg/l se evidenţiază şi o puternică infecţie cu ciuperci a culturilor. Eritromicina a determinat o uşoară acidifiere a mediului nutritiv (tabelul nr. 1), tendinţă care scade pe parcursul experienţei.

Tabelul nr. 1

Variaţia pH-lui culturilor de *Stichococcus bacillaris* sub acţiunea substanţelor antibiotice şi antiseptice

Substanţa	Concentraţia mg/l	pH iniţial	pH final medii fără alge	pH final medii cu alge	Substanţa	Concentraţia mg/l	pH iniţial	pH final medii fără alge	pH final medii cu alge
Penicilina	50	6,5	7	7,7	Tetraciclina	50	6	6,5	7,3
	100	6	7	7,5		100	5,5	6	7
	200	6	7	7,5		200	5,3	5,5	6,5
	300	6	7	7,5		300	5	5	5,5
	400	6	7	7,5		400	4,8	5	5,5
Efitard	50	6	7	8	Solvocilin	50	6,5	6,5	7,5
	100	6	6,5	8		100	6,5	6	7,5
	200	6	6,5	7,5		200	6,5	6	7,5
	300	6	6,3	7		300	6,5	5,5	7,5
	400	6	6	7		400	6,5	5,5	7
Eritromicina	50	6,5	7	8	Nistatin	50	7,5	7,5	7,5
	100	6,5	7	8		100	7	7	7,5
	200	6	6,7	7,5		200	6,8	6,5	7,5
	300	6	6,7	7,5		300	6,7	6,5	7,5
	400	5,8	6,7	7,5		400	6,5	6,5	7,2
Streptomicina	50	6	7	7	Nipagin	50	7,5	7	7,5
	100	6	6,7	7		100	7	7	7,5
	200	6	6,7	7		200	7	7	7,5
	300	6	6,5	7		300	7	7	7
	400	6	6,5	7		400	6,7	7	7
Cloramfenicol	50	6	6,8	7,5	Fenosept	50	7	7	7
	100	6	6,5	7,5		100	7	7	7
	200	6	5,5	7,3		200	7	7	7
	300	6	6	7		300	7	7,3	7,5
	400	6	4,7	6,7		400	7	7,5	7,5
					Martor	—	7	7	8

Streptomicina sulfat, bacteriostatic şi bactericid cu spectru larg de acţiune, a exercitat în toate concentraţiile un efect toxic asupra algei şi o stimulare a dezvoltării unor ciuperci. Antibioticul a determinat o uşoară acidifiere a mediilor nutritive care s-a atenuat pe parcursul experienţei.

Cloramfenicolul — hemisuccinat de sodiu —, bacteriostatic şi bactericid cu sferă largă de acţiune, a avut un efect puternic stimulator asupra diviziunii algei, cu un maxim la concentraţia de 300 mg/l. La această concentraţie optimă s-a obţinut un spor de celule de 173,7% faţă de martor. Antibioticul nu a afectat forma şi dimensiunile algei, avînd în acelaşi timp un efect de inhibare asupra unor bacterii. În culturi nu s-au dezvoltat ciuperci.

Iniţial cloramfenicolul a determinat o uşoară acidifiere a mediului nutritiv, acidifiere care se accentuează puternic pe parcursul experienţei în mediile fără alge, în timp ce în mediile cu alge pH-ul are valori apropiate de 7.

Tetraciclina — clorhidrat — antibiotic cu spectru larg de acţiune, în concentraţii de pînă la 200 mg/l a stimulat diviziunea celulară a algei, la concentraţii mai mari diviziunea fiind inhibată. Dar în toate cazurile, şi accentuîndu-se cu mărirea concentraţiei, se constată efectul negativ asupra activităţii metabolice a algei, efect evidenţiat prin micşorarea dimensiunilor celulare, rotunjirea celulelor, descompunerea cromatoforului şi pierderea culorii sale etc. Paralel tetraciclina suferă profunde modificări, probabil în urma degradării sale la lumină, modificări care se reflectă în mărirea exagerată a densităţii optice a mediilor fără alge, la sfîrşitul experienţei, comparativ cu valorile iniţiale. La concentraţii de peste 200 mg/l tetraciclină apare în mediile de cultură o pronunţată dezvoltare a unor ciuperci şi bacterii. Antibioticul determină o acidifiere mai pronunţată a mediului de cultură.

Solvocilinul — pirolidinmetiltetraciclina — derivat semisintetic de tetraciclină, foarte solubil în apă, a determinat o creştere a diviziunii celulare pînă la 145% la concentraţia de 300 mg/l, care însă nu corespunde şi cu o stare normală a celulelor. Se constată aceleaşi modificări ca şi în cazul tetraciclinei, dar puţin mai atenuate — probabil din cauza solubilităţii mai mari a antibioticului — precum şi infecţia cu ciuperci şi bacterii începînd cu concentraţia de 200 mg/l. Dacă în cazul tetraciclinei modificările de densitate optică s-au datorit unei floculaţii puternice a antibioticului şi a schimbării culorii sale sub acţiunea luminii, în cazul solvocilinului nu apar aceste floculaţii, iar modificările de densitate optică trebuie puse pe seama schimbărilor provocate de lumină în structura chimică a antibioticului.

Solvocilinul a determinat o acidifiere mai puţin pronunţată a mediului, acţiune care scade pe parcursul experienţei şi care este contracarată de acţiunea de alcalinizare a mediului exercitată de algă.

Nistatinul sau stamicinul, antibiotic fungicid cu spectru larg, a stimulat în proporţie de 121% diviziunea celulară a algei la concentraţia maximă folosită, dar aceasta nu corespunde cu starea de maximă vitalitate a algei care se manifestă la concentraţia de 50 mg/l, evidenţiată prin valorile cele mai mari ale densităţii optice a culturilor, ceea ce exprimă o stare optimă a cloroplastului din celulele algale. Antibioticul nu a afectat în nici o concentraţie forma şi dimensiunea algelor. Nu s-a constatat in-

fecție fungică, ci doar prezența unor bacterii. Nistatinul nu a afectat reacția mediului nutritiv, fiind o substanță neutră, slab acidă. În mediile cu alge s-a constatat o ușoară tendință de alcalinizare.

Nipaginul — methylin p-hydroxybenzoic — antiseptic folosit pentru conservarea medicamentelor, avînd o solubilitate mare și o reacție neutră sau slab alcalină, a stimulat diviziunea celulară a algei în concentrații de 50—100 mg/l după care antisepticul a devenit nociv pentru algă. Concentrația optimă s-a dovedit a fi cea de 50 mg/l la care alga se dezvoltă bine, celulele fiind puțin mai mari ca în martor și păstrîndu-și vitalitatea.

Fenoseptul — fenilmercuriborat —, antiseptic, s-a dovedit a fi nociv pentru algă în toate concentrațiile experimentate.

CONCLUZII

1. Dintre substanțele antibiotice cercetate penicilina, efitardul, cloramfenicolul și nistatinul s-au dovedit a stimula diviziunea algei *Stichococcus bacillaris*, fără a produce algei modificări morfostructurale, și în același timp, au inhibat, la concentrația optimă pentru algă, dezvoltarea unor bacterii, respectiv a ciupercilor în cazul nistatinei. Dintre antiseptice nipaginul poate fi folosit în concentrații de 50 mg/l pentru inhibarea dezvoltării microorganismelor în culturile de *Stichococcus bacillaris*, antisepticul neafectînd dezvoltarea normală a algei.

2. Penicilina, efitardul, eritromicina, streptomicina, tetraciclina și solvocilinul determină în concentrații de peste 200—300 mg/l și o puternică stimulare a dezvoltării unor ciuperci. Au influențat negativ asupra algei următoarele antibiotice: streptomicina, care s-a dovedit nocivă în toate concentrațiile cercetate, eritromicina, care a inhibat creșterea și diviziunea algei, tetraciclina și solvocilinul, care au determinat profunde dereglări metabolice, și fenoseptul.

3. Datele privind modificările reacției mediilor de cultură, exprimă net tendința algei de a alcaliniza mediul de cultură, ele reliefează în același timp și transformările suferite de algă în timpul perioadei de cultivare, apariția și dezvoltarea unor ciuperci sau bacterii.

BIBLIOGRAFIE

1. CHODAT R., GRINTZESCO I., *Actes du I^er Congrès International de Botanique tenu à Paris à l'occasion de l'Exposition Universelle de 1900*. Publié par M. E. Perret, 1900.
2. FELFÖLDY L. J. M., KALKO Z. F., Acta biol. Acad. Sc. Hung., 1969, *10*, fasc. 1.
3. HARDER R., OPPERMANN A., Arch. Mikrobiol., 1953, *19*.
4. MARTON AL., St. și cerc. de biol., ser. bot., 1973, **25**, *1*.
5. MAXIMOVA I. V., PIMENOVA M. N., Mikrobiol., 1962, a. *31*.
6. WARBURG O., Biochem. Zeitschr. 1919, **100**.

Centrul de cercetări biologice
Cluj

Primit în redacție la 23 ianuarie 1973

OPERA LUI CH. DARWIN ȘI UNELE PROBLEME ALE GENETICII CLASICE (I)*

DE

V. D. MÂRZA și N. I. CERCHEZ

I. INTRODUCERE

În general, se admite că genetica are o datorie importantă față de moștenirea din trecut [1]. Sîntem de părere că în cadrul acestei moșteniri, un loc deosebit de important revine operei lui Ch. Darwin, operă care a fundamentat evoluționismul în biologie[2]. În afară de teoria pangenezei, o mare bogăție de fapte, idei, ipoteze și teorii privind ereditatea sînt dispersate aproape în întreaga operă a marelui biolog. Aceste date asupra eredității — neanalizate sistematic pînă acum — se află integrate în contextul general al concepției darviniste privind evoluția lumii vii.

Darvinismul a dominat gîndirea biologică dintre 1858 și 1900. Ne mai punem întrebarea dacă ideile lui Darwin expuse mai sus nu au dominat și concepțiile asupra eredității din a doua jumătate a secolului trecut și dacă unele din ele nu s-au păstrat, fiind preluate de genetică în procesul dezvoltării ei ulterioare?

Ni s-a părut evidentă necesitatea reconsiderării contribuției lui Ch. Darwin în problema eredității. Reconsiderarea poate contribui la conturarea unei imagini asupra nivelului de dezvoltare a cunoștințelor despre ereditate din jurul anului 1900, cît și asupra continuității dintre contribuția darvinistă în această problemă și dezvoltarea ulterioară a geneticii.

---

* Articolul va fi publicat în numerele 4, 5 și 6 ale revistei noastre.

[1] Ravin A. N., *Evoluția geneticii* (traducere din lb. engleză), Edit. științifică, București, 1969, p. 9.

[2] Darlington C. D., *Introduction at „Hereditary Genius"*, de Francis Galton (Londra, ed. Collins, 1962, p. 9).

Darlington afirmă că publicarea *Originii speciei* de către Darwin a constituit în sine un „eveniment revoluționar". Iar mai recent, J. Huxley completează... „Biologia în timpul prezent s-a angajat într-o fază de sinteză... și noi vedem de acum primele fructe ale reînsuflețirii darvinismului (J. Huxley, *Evolution: The modern Synthesis*, 1942; 1963) retipărită în *Darwin, A Norton Critical Edition* redactată de Ph. Appleton (ed. W. W. Norton, & Cie Inc, New York, 1970, p. 325).

Au existat numeroase aprecieri asupra concepţiilor lui Darwin despre ereditate; acestea s-au dovedit uneori întemeiate iar alteori îndepărtate de realitatea faptelor; ultimele — în ciuda intenţiilor declarate —, conţin o mare doză de subiectivism [3]. Desigur, o analiză directă a faptelor, a multitudinii de observaţii şi de date experimentale asupra eredităţii, folosite sau obţinute de Darwin, se impune ca raţiune majoră a necesităţii valorificării acestei părţi a operei marelui biolog.

La unii geneticieni există, uneori, părerea că pînă la lucrările lui Gregor Mendel nu a existat nici un fel de încercare teoretică de dezlegare a tainelor eredităţii şi nici măcar vreo tentativă de explicare coerentă a observaţiilor experimentale obţinute din încrucişarea animalelor sau a plantelor [4]. Altfel zis, genetica mendeliană s-ar fi dezvoltat fără precursori.

În acelaşi timp punerea în valoare a metodologiei mendeliene de cercetare a eredităţii, abia la patru decenii după tipărirea operei sale, a fost explicată de alţi autori prin factori care nu întotdeauna sînt esenţiali [5].

Alteori, vasta problemă a eredităţii a fost redusă doar la mecanismul transmiterii ereditare, iar aportul lui Darwin în acest domeniu a fost apreciat numai prin prisma pangenezei [6].

Este, desigur, cel puţin ciudat să se admită că opera celui ce a fundamentat evoluţionismul în biologie îşi rezumă contribuţia sa în problema eredităţii numai la o „ipoteză provizorie sau o speculaţie" [7], cum a fost calificată pangeneza chiar de către autorul ei. În anul apariţiei ipotezei pangenezei, Darwin scria despre ea „că este un copil mort înainte de a se fi născut" (scrisoare către Hooker, 1868) [8].

Impasul pe care l-a constituit ipoteza pangenezei nu poate explica nici naşterea geneticii ca ştiinţă şi nici dezvoltarea ei ulterioară. O asemenea încercare ar echivala cu explicarea evoluţiei ştiinţei despre ereditate în afara operei lui Ch. Darwin, deci ruptă de aceasta sau în opoziţie cu ea. Considerăm îndreptăţită aprecierea lui J. Heslop-Harrison că, în acest caz ar exista, de fapt, o serioasă suprasimplificare a punctului de vedere al lui Darwin asupra eredităţii [9].

---

[3] Ivanov N. D., *Darvinismul şi teoriile eredităţii* (traducere din lb. rusă), Edit. ştiinţifică, Bucureşti, 1962.

[4] Ravin A. N., *Evoluţia geneticii*, p. 12.

[5] Lobaşev M. E., *Ghenetika* (ed. Universităţii din Leningrad, 1967, p. 17).

[6] Whitehouse N. L. K., *Forward at „Cross and self fertilization"* în *Darwin's biological works* (New York, Science Editions, ed. J. Willies & Sons, 1964, p. 215—216).

[7] Darwin Ch., *Variaţia animalelor şi plantelor sub influenţa domesticirii*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1963, p. 669 (operă citată în continuare: *V.A.P.D.*).

[8] Darwin Fr., *Life and Letters of Ch. Darwin* (ed. J. Murray, 1888, III, p. 78). Alte păreri, expuse tot de Darwin asupra pangenezei, sînt mai net exprimate (de Darwin), în scrisorile sale. Cităm, selectiv, numai unele din aceste păreri asupra teoriei: ea este „... o ipoteză neprelucrată şi foarte pripită..." (scrisoarea către T. Huxley din 27.II.1865(?), reprodusă în *Life and Letters...*, III, p. 43). Sau, după ce F. Galton a prezentat la Royal Society la 30.III.1871, experienţele de verificare a pangenezei efectuate prin transfuzare de sînge de la unele animale la altele, Darwin scrie: „...pangeneza a primit lovitura mortală, deşi pînă în prezent, cu aşa multe puncte vulnerabile, viaţa ei este tot timpul în primejdie" (*ibidem*, III, p. 195).

[9] Heslop-Harrison J., *Darwin as a Botanist*, în vol. *Century of Darwin* (ed. S. A. Barnett, Londra, 1959, p. 286).

Pot fi întîlnite uneori şi alte aprecieri complet deosebite de cele expuse mai sus asupra concepţiilor lui Darwin despre ereditate [10]. Dar acestea prezintă concepţiile lui Darwin ca pe un fenomen închis, fără însemnătate pentru dezvoltarea ulterioară a ştiinţei. Adesea se pune accentul pe neajunsurile caracteristice epocii şi mai puţin pe elementul existenţei sau neexistenţei continuităţii în dezvoltarea geneticii.

Foarte judicios, Julian Huxley exprimă părerea că: „evoluţia poate să ceară a fi considerată drept cea mai centrală şi mai importantă problemă a biologiei. Lupta pentru ea cere fapte şi metode din ecologie, genetică, paleontologie — fără a menţiona din alte discipline ca geologia, geografia şi matematica (*l. cit.*, p. 325).

Prin urmare, admiţînd teza că dezvoltarea geneticii nu s-a putut realiza decît în cadrul general al ştiinţelor biologice, orice contribuţie, privind problema eredităţii, adusă de opera care o fundamentat ştiinţa biologică modernă, poate fi apreciată judicios numai în lumina continuităţii în ştiinţă.

În acest spirit vom încerca să definim aportul lui Ch. Darwin atît la înţelegerea esenţei eredităţii, cît şi a mecanismului transmiterii ereditare, probleme caracteristice perioadei clasice de dezvoltare a geneticii [11]. Vom avea în vedere în special fondul de ipoteze şi teorii asupra eredităţii — — în afară de ipoteza pangenezei — care se găseşte dispersat în toată opera lui Ch. Darwin. Noi plecăm de la ipoteza că:

a) acest fond are o valoare intrinsecă şi că aceste ipoteze şi teorii dispersate alcătuiesc conţinutul adevăratei contribuţii a lui Darwin în problema eredităţii;

b) noi mai presupunem că această contribuţie — deşi nesistematizată—este aceea care s-a impus ştiinţei în a doua jumătate a secolului trecut;

c) că, într-o măsură mai importantă, această contribuţie şi-a găsit confirmarea şi dezvoltarea în perioada clasică de dezvoltare a geneticii.

Ideea elaborării studiului de faţă — asupra raporturilor dintre opera lui Darwin şi ştiinţa eredităţii — ne-a fost inspirată de lucrările lui G.R. de Beer, în mod deosebit de introducerea sa scrisă cu ocazia centenarului *Originii speciei*, de aceea publicată, ca prefaţă la lucrarea ***Evolution by Natural Selection by Ch. Darwin and A. R. Wallace***, cît şi de studiul său mai amplu din 1964, intitulat ***Darwin, Mendel and Fisher***.

Lucrarea de faţă o vom prezenta prin prisma geneticii clasice, urmărind mai mult o expunere înlănţuită a ideilor şi teoriilor lui Darwin şi nu o teoretizare în raport cu alte concepţii privind subiectul dat.

---

[10] Gaisinovici A. E., *Vzgliadt Ch. Darwina na izmencivosti i nasledstvennosti*, Iz istorii biologhii, Moskva, 1970.

[11] Biologii sînt în general de acord să distingă două perioade în dezvoltarea geneticii, în raport cu nivelul de organizare a vieţii, abordat în studiul eredităţii. Există o perioadă *clasică* în care cercetările s-au oprit la *nivelul indivizilor*, experienţele urmărind în mod deosebit constituţia genetică a acestora.

În a doua perioadă, numită *modernă*, investigaţiile s-au extins la domenii de organizare a vieţii *supraindividuale* — genetica populaţiilor, sau infraindividuale genetica moleculară — (A. Ravin, *op. cit.*, p. 18).

Reamintim că aportul lui Ch. Darwin va fi privit în studiul de faţă *numai prin prisma obiectului de bază al geneticii clasice*. Problemele care privesc sinteza dintre teoria evoluţiei lumii vii şi concepţia despre ereditate (interdependenţa dintre ereditate şi selecţie, însemnătatea variaţiilor individuale în geneza speciilor etc.), formînd conţinutul geneticii moderne, vor fi analizate într-un alt studiu asupra operei lui Darwin.

II. ESENȚA EREDITĂȚII ÎN CONCEPȚIA LUI CH. DARWIN

Fenomenele ereditare au fost cunoscute de multă vreme. Ele au preocupat cercetătorii cu mult înainte de jumătatea secolului al XIX-lea [12]. La sfîrșitul secolului trecut se aprecia ca pe deplin clarificată esența noțiunii de ereditate [13]. În ce măsură a contribuit la aceasta opera lui Ch. Darwin?

PREOCUPĂRILE LUI CH. DARWIN PRIVIND EREDITATEA

Ch. Darwin deschide seria celor trei capitole intitulate *Ereditatea* cu constatarea că (în 1868) „subiectul eredității este foarte vast și a fost tratat de mulți autori" [14]. Mai departe el preciza că „noi trebuie să ne limităm la anumite puncte care au o relație importantă cu subiectul general al variației" [15]. O asemenea delimitare a precupărilor asupra eredității a fost impusă de faptul că orice variație care nu se transmite ereditar „nu aruncă nici o lumină asupra originii speciilor" [16]. Această afirmație scoate în evidență o noțiune fundamentală în biologie, și anume: importanța corelațiilor dintre variabilitate și ereditate în stabilizarea și în transformarea speciilor.

Ch. Darwin era preocupat de problemele eredității în strînsă legătură cu originea speciilor. El era nevoit să constate că „legile care conduc ereditatea sînt în cea mai mare parte necunoscute" [17]. El aprecia, ca obiective principale ale cercetătorilor privind ereditatea, explicarea faptului „de ce aceeași particularitate a diferiților indivizi din aceeași specie sau din specii diferite, uneori se moștenește iar alteori nu; de ce copilul amintește adesea printr-unele din caracteristicile sale de bunicul sau de bunica sau chiar de vreun strămoș mai îndepărtat; de ce o particularitate este transmisă adesea de la un sex la ambele sexe, sau numai la un singur sex, de cele mai multe ori la același sex, însă nu în mod exclusiv" [18].

Observăm că, odată cu aprecierea clară a nivelului cunoștințelor despre ereditate, Ch. Darwin a reușit să desprindă și principalele sarcini ale cercetărilor în acest domeniu. Lămurirea problemelor legate de transmiterea ereditară a unor caractere a impus, în dezvoltarea geneticii, necesitatea analizei caracterelor indivizilor și a determinării structurii genetice a acestora [19].

---

12 Stubbe H., *Kurze Geschichte der Genetik bis zur Wiederentdeckung der Vererbungsregeln Gregor Mendels*, Fischer Verlag, Jena, 1965, p. 1–2.

13 Bornet Ed., *Notice sur M. Ch. Naudin*, Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, Paris, mars, 1899.

14 Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 373.

15 *Ibidem.*

16 *Ibidem.*

17 Darwin Ch., *Originea speciilor*, Edit. Academiei, p. 53.

18 Ibidem, p. 53.

19 De Beer G.R., *Forward at Evolution by Natural Selection by Ch. Darwin and A. R. Wallace*, London, 1958, p. 9.

Ereditatea caracterelor legate de sex a constituit un alt vast domeniu de dezvoltare a geneticii, care a oferit largi posibilități de înțelegere a mecanismului eredității [20].

Se poate aprecia că genetica, în șapte decenii de existență, deși a făcut progrese remarcabile, a reușit să rezolve numai o parte din principalele sarcini ale cercetării asupra eredității formulate de Darwin în a doua jumătate a secolului trecut [21].

În rezumat, preocupările lui Ch. Darwin asupra eredității au avut ca bază nivelul de cunoștințe existent la jumătatea secolului al XIX-lea [22]. Dar, în plus, el s-a străduit să abordeze studiul eredității în raport cu evoluția lumii vii și a căutat să definească sensul major al transmiterii ereditare, pe care, mai tîrziu, s-a edificat genetica.

Un loc important l-au ocupat în preocupările lui Darwin direcțiile de cercetare care impuneau adîncirea cunoașterii procesului ereditar, direcții care, în dezvoltarea ulterioară a geneticii, au devenit domenii de vaste investigații fructuoase [23].

TRĂSĂTURILE EREDITĂȚII ÎN CONCEPȚIA LUI CH. DARWIN

S-ar părea că Darwin nu a manifestat interes pentru o definiție a eredității. El a admis ideea, care avea de multă vreme o largă circulație, că ereditatea este proprietatea organismelor potrivit căreia indivizii dintr-o succesiune de generații sînt asemănători, fără a fi identici. Pe baza unei mari bogății de observații, Darwin conchidea că ar fi just „să considerăm transmiterea ereditară a oricărui caracter drept regulă, iar netransmiterea ereditară drept anomalie" [24].

În concepția lui Darwin caracterele supuse acestei reguli generale pot fi înnăscute, preexistente la un șir lung de ascendenți, după cum pot fi și caractere noi, apărute ca urmare a „devierilor ereditare ale structurii, atît a celor neînsemnate, cît și a celor foarte importante din punct de vedere fiziologic" [25]. Darwin susținea chiar că atunci „cînd apare un caracter nou, de orice natură ar fi, el tinde în general să devină ereditar cel puțin temporar" [26].

Teza eredității caracterelor noi, dobîndite de o generație anumită, este de fapt piatra unghiulară a concepției darviniste. Așa cum se știe, în jurul acestei probleme s-au purtat dispute aprige [27]. În cazul cînd ase-

---

20 *Ibidem*, p. 9.

21 Dubinin N. P., *Molekuliarnaia ghenetika i deistvie izluceniio na nasledstvennosti* (ed. Gosatoozdat, 1963). Noi cităm pe Dubinin după traducerea acestei cărți în lb. română în București, Edit. științifică, 1966, p. 9.

22 De Beer G. R., *Charles Darwin, Evolution by Natural Selection*, London, 1963, p. 205.

23 Philipp Applemann în *Darwin. Texts, backgrounds, contemporary opinion*; *Critical Essays*; *A Norton Critical Edition* (ed. W. W. Norton & Cie, New York, 1970) expune o culegere de articole a biologilor și geneticienilor contemporani, care scot în evidență multilaterala dezvoltare a darvinismului în mai multe domenii, printre care și genetica, în special cea contemporană. Vom reveni asupra acestei colecții în a doua noastră lucrare asupra relațiilor dintre darvinism și genetică.

24 Darwin Ch., *Originea speciilor*, p. 53.

25 *Ibidem*, p. 53.

26 Ch. Darwin, *V.A.P.D.*, p. 374.

27 De Beer G. R., *Forward at Evolution by Natural Selection*, 1958, p. 10.

menea dispute nu au fost generate de considerente străine de esenţa ştiinţei biologice, ele au avut drept cauze atît nivelul redus de cunoaştere a fenomenului, cît şi — uneori cel puţin — înţelegerea diferită a conţinutului noţiunii de „caractere dobîndite".

Apariţia caracterelor noi a fost înţeleasă de Darwin ca un proces complex şi nu ca o acţiune simplă a condiţiilor de viaţă, aşa cum uneori i s-a atribuit [28]. După examinarea unui important număr de caractere noi, apărute la diferite specii, Darwin observa „că asemenea particularităţi nu se datoresc acţiunii directe a condiţiilor de mediu, ci unor legi necunoscute care acţionează asupra organizaţiei sau constituţiei individului" [29]. Astfel de particularităţi au o frecvenţă foarte mică, iar „apariţia lor nu este deloc în legătură tot atît de strînsă cu condiţiile de viaţă ca şi viaţa însăşi" [30]. Astăzi, mai cu seamă datorită descoperirilor geneticii moleculare, încep să capete explicaţie „organizarea sau constituţia individului", cît şi acţiunea legilor care duc la schimbarea structurii genetice a acesteia [31]. Mutageneza caracterelor este un proces amplu studiat, cu bogate implicaţii teoretice şi aplicative şi care îşi găseşte o explicaţie primară în schimbarea „constituţiei individului", admisă de Darwin.

Ereditatea este o forţă care se manifestă nu numai în transmiterea unor particularităţi însemnate, ci poate afecta chiar elemente de amănunt, care în mod obişnuit scapă atenţiei. După ce a trecut în revistă o serie de fenomene care demonstrează transmiterea ereditară chiar şi a particularităţilor neînsemnate, Darwin conchidea că „dacă se moştenesc devieri de structură ciudate şi rare, atunci devierile mai puţin curioase şi mai comune pot fi admise fără greutate ca fiind ereditare" [32].

În concepţia lui Darwin ereditatea conservă orice structură, indiferent dacă aceasta este sau nu folositoare. „Din nefericire, scria el, în ceea ce priveşte ereditatea nu importă cît de dăunătoare poate fi o însuşire sau o structură, dacă ea este compatibilă cu viaţa" [33]. Numai acele modificări ale structurii genetice a individului care sînt incompatibile cu viaţa nu pot fi transmise ereditar. Dezvoltarea ulterioară a geneticii a confirmat teza lui Darwin. Compatibilitatea cu viaţa este suficientă pentru menţinerea unei variaţii ereditare. Răspîndirea acesteia în cadrul unei populaţii este o problemă mai complexă, care presupune o intercondiţionare amplă, rezultată din confruntarea cu mediul de viaţă [34].

După examinarea unui mare număr de fapte, Darwin observa că acestea arată „cît de capricios este în aparenţă principiul eredităţii" [35]. La nivelul de cunoaştere a eredităţii de la mijlocul secolului trecut, Darwin nu a putut explica caracterul „capricios" al forţei eredităţii. În schimb, pe baza unei largi generalizări, el a conceput ereditatea ca o forţă extrem

[28] Saharov P. P., *Nasledovanie priobretaemih svoistv* (Sovetkaia Nauka, 1952) (*Moştenirea caracterelor dobîndite*, trad. din lb. rusă, Edit. medicală, 1955, p. 11—36).
[29] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 376.
[30] *Ibidem*, p. 535.
[31] Dubinin N. P., *Genetica moleculară şi acţiunea iradiaţiilor asupra eredităţii*, trad. din lb. rusă, Bucureşti, Edit. ştiinţifică, 1966, p. 15—16.
[32] Darwin Ch., *Originea speciilor*, trad. rom., p. 53.
[33] *Ibidem*, *V.A.P.D.*, p. 377.
[34] Fisher R. A., *The genetical theory of Natural Selection*, New York, 1958, p. 22.
[35] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 386.

de variabilă [36]. Înţelegerea acestei trăsături importante a eredităţii — a cărei explicaţie a fost dată abia de dezvoltarea ulterioară a geneticii — a dus pe Darwin la concluzia că transmiterea ereditară are două consecinţe importante: stabilizarea şi variabilitatea caracterelor în succesiunea generaţiilor. El a reuşit să deducă unele aspecte mai importante ale stabilizării şi variabilităţii caracterelor, folosindu-se în explicarea originii speciilor.

Darwin a înţeles just esenţa fenomenului ereditar, diferenţiind în mod explicit procesul de „transmitere a caracterelor" de cel de „dezvoltare a lor". După ce a studiat un număr impresionant de cazuri de reversiune şi de atavism, Ch. Darwin conchidea: „Aflăm astfel — şi acesta este un fapt important — că transmiterea şi dezvoltarea caracterelor sînt forţe distincte" [37].

Studiul eredităţii legate de sex, ca şi studiul unui mare număr de reversiuni l-a dus pe Darwin la concluzia că nu toate caracterele care se transmit se pot dezvolta. Din contra, multe „caractere, însuşiri şi instincte pot exista latent într-un individ sau chiar într-o succesiune de indivizi fără ca să putem detecta prezenţa lor nici prin cel mai neînsemnat indiciu" [38].

Teza latenţei caracterelor i-a sugerat lui Darwin o serie de deducţii privitoare la mecanismul transmiterii ereditare care au şi azi o valoare reală. Întrucît despre aceste aspecte ale operei lui Darwin vom reveni mai departe, în mod special, subliniem deocamdată numai însemnătatea ideilor sale cu privire la esenţa transmiterii ereditare.

Genetica de astăzi în procesul evoluţiei sale — dezvoltînd tema darvinistă expusă mai sus — a dus la diferenţierea a două domenii bine precizate de cercetare: transmiterea ereditară constituie obiectul de studiu al geneticii propriu-zise [39], pe cînd dezvoltarea caracterelor constituie obiect al fenogeneticii [40].

Prezintă interes teza lui Darwin — care se încadrează bine în fenogenetică — potrivit căreia între procesul de creştere şi cel de dezvoltare a caracterelor există o deosebire esenţială. El preciza că spre deosebire de creştere, aparent continuă, dezvoltarea este un proces de trecere „printr-un mare număr de modificări, fie neînsemnate şi lente, ca atunci cînd copilul creşte şi devine adult, fie mari şi bruşte, ca la metamorfoza majorităţii insectelor" [41]. Fiziologia dezvoltării ontogenetice a plantelor [42], ca şi a animalelor, a confirmat în întregime teza darvinistă a deosebirilor dialectice dintre procesul creşterii şi cel al dezvoltării, punînd în evidenţă mecanisme pe care Darwin nici nu le-a bănuit.

În rezumat, după părerea noastră, Darwin a definit principalele atribute ale eredităţii admise şi de geneticienii contemporani. Conţinutul de idei privind manifestarea eredităţii, în marea majoritate a cazurilor, a fost confirmat de dezvoltarea ulterioară a ştiinţei despre ereditate.

[36] *Ibidem*, p. 394.
[37] *Ibidem*, p. 439.
[38] *Ibidem*, p. 416.
[39] Lobaşev M. E., *Ghenetika*, Leningrad, 1967, p. 551 şi urm.
[40] Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 406—407.
[41] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 678.
[42] Kofler Lucie, *Croissance et développement des plantes*, Paris, 1963, p. 52, 84.

Totuşi respectul faţă de adevăr ne obligă a recunoaşte că o serie de fapte, considerate de Darwin ca elemente de bază ale concepţiei sale despre ereditate, au fost infirmate de dezvoltarea ulterioară a ştiinţei. Dintre acestea, teza eredităţii mutilărilor a constituit cel mai evident eşec. În această temă Darwin, influenţat de literatura vremii, ajunsese să admită că „efectele operaţiilor sînt uneori ereditare"[43]. Se ştie că asemenea experienţe, făcute pe cobai de Brown-Séquard şi repetate de Obersteiner, au fost infirmate de Weismann prin verificări riguroase[44]. Dacă este adevărat că asemenea aspecte au constituit o abatere de la realitate a concepţiei lui Darwin cu privire la ereditate, totuşi considerăm că ar fi greşit a rezuma la aceasta întregul aport al operei marelui biolog în problema eredităţii, aşa cum s-a încercat uneori[45].

LEGILE TRANSMITERII EREDITARE DEFINITE DE CH. DARWIN

Ch. Darwin, pentru a demonstra forţa eredităţii, a studiat şi a comentat un material vast, foarte variat atît ca grupe de vieţuitoare (plante, animale, om), cît şi, de asemenea, ca aspecte de manifestare. Acestea erau foarte deosebite unele de altele în privinţa transmiterii caracterelor normale, a monstruozităţilor, al transmiterii unor caractere abia apărute ş.a. În acelaşi timp el a fost preocupat să determine o seamă de regularităţi în manifestarea eredităţii, pe care le-a numit „legi ale eredităţii"[46]. Darwin a folosit exemple foarte diferite — aparent fără legătură între ele — pentru a scoate în evidenţă forţa transmiterii ereditare; însă pentru a deduce unele din legile eredităţii el a fost determinat să acorde în mod obiectiv o atenţie mai mare procesului încrucişărilor şi a raportului de forţă în transmiterea caracterelor parentale la descendenţii lor.

Primul aspect, care l-a frapat pe Darwin în examinarea hibrizilor, a fost fenomenul dominanţiei. Fenomenul în sine a fost cunoscut de multă vreme (de exemplu din cercetările lui Köhlreuter), fiind pus în evidenţă în mod deosebit de Sageret[47] şi mai tîrziu de Naudin (ca să nu cităm decît principalii autori analizaţi de Darwin). Darwin a examinat mai multe sute de încrucişări, efectuate la zeci de specii de animale şi de plante din experienţe proprii sau ale altor cercetători. Darwin a ajuns la concluzia că „în prima generaţie descendenţii sînt fie intermediari între părinţii lor, fie asemănători cu unul dintre părinţi printr-o anumită parte şi cu celălalt părinte prin alta"[48]. Mai departe Darwin scria că o asemenea manifestare a eredităţii nu este absolută, fiind cunoscute „rase şi specii care domină în transmiterea asemănării lor"[49]. Prin urmare, se poate observa

[43] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 390.
[44] Weismann A., *The germ-plasm. A. theory of heredity*, New York, 1902.
[45] *Ibidem*.
[46] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 439.
[47] Leroy J. F., *Charles Darwin*, ed. Seghers, 1966, p. 142.
[48] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 432.
[49] *Ibidem*, p. 423.

că, spre deosebire de accepţia actuală a dominanţei[50], Darwin înţelegea prin această noţiune asemănarea totală a descendenţei primei generaţii cu unul dintre părinţi. De asemenea, atenţia sa a fost reţinută de faptul că dominanţa, indiferent de accepţia în care este luată, constituie numai o formă de manifestare, cu o frecvenţă destul de scăzută în raport cu forma intermediară de ereditate, adevăr confirmat apoi de cercetările ulterioare[51].

Darwin a fost preocupat să facă distincţie între forţa dominanţei şi forţa eredităţii, arătînd că „există o mare diferenţă între ereditate şi dominanţă"[52]. Părerea lui Darwin era că nu se poate face o legătură între forţa de transmitere ereditară şi dominanţă. Caracterele care domină în prima generaţie nu se menţin întotdeauna tot aşa de puternic exprimate în generaţiile următoare. Totuşi, luînd ca bază observaţiile asupra încrucişărilor între animalele sălbatice şi rasele domestice, Darwin conchidea că forma sălbatică este de regulă dominantă. Dezvoltarea cercetărilor de mai tîrziu, care au dus la alcătuirea seriilor de caractere alelomorfe, au confirmat în întregime şi au dezvoltat, uneori foarte mult, observaţiile lui Darwin[53].

Darwin observa că „legea dominanţei intră în acţiune atunci cînd se încrucişează atît specii, cît şi rase sau indivizi"[54]. Dominanţa este independentă de uşurinţa cu care se realizează fecundaţia, ca şi de sexul partenerilor.

Darwin a observat că luînd în considerare o serie de hibrizi reciproci, aceştia — de cele mai multe ori — nu sînt identici. De asemenea el observă că „o formă de rasă pură, indiferent de sex îşi va transmite caracterele dominant asupra unei forme metise"[55]. Dominanţa mai este condiţionată, spunea Darwin, „de prezenţa vizibilă a unui caracter la una dintre cele două rase ce sînt încrucişate iar prezenţa latentă sau invizibilă a aceluiaşi caracter la cealaltă rasă"[56].

Dezvoltarea cercetărilor asupra eredităţii a confirmat multe dintre tezele formulate de Darwin. Fenomenul dominanţei se observă la toate categoriile de hibrizi, indiferent de poziţia sistematică a genitorilor, sau de sexul acestora. Dificultăţile în privinţa încrucişărilor nu schimbă raporturile de dominanţă, după cum tot atît de adevărate s-au dovedit a fi tezele după care de cele mai multe ori, hibrizi reciproci nu sînt identici; o rasă pură domină în hibridare asupra unei forme metise; dominanţa depinde de prezenţa „latentă" sau „vizibilă" a caracterului.

A prezentat o însemnătate deosebită, din punct de vedere teoretic, admiterea tezei prezenţei duble a fiecărui caracter în baza ereditară a

[50] Termenul folosit de Darwin *prepotency* nu s-a impus în genetica clasică mendeliană, fiind admis cel folosit de Sageret, Naudin, Mendel de „dominanţă". Traducerea operelor lui Darwin în l. română a folosit tot expresia de „dominanţă". Noţiunea de „prepotenţă" folosită în accepţia darviniană va fi întîlnită odată cu primele lucrări de genetică modernă, de exemplu la E. W. Wentworth în 1926.
[51] L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954, p. 21—26.
[52] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 427.
[53] L'Héritier Ph., *op. cit.*, p. 21—32.
[54] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 426.
[55] *Ibidem*, p. 427.
[56] *Ibidem*.

hibridului. Spre sfîrşitul secolului trecut această teză a dus la descoperiri foarte importante, care apoi au fost dezvoltate în secolul nostru [57].

Un alt aspect a fost reversiunea hibrizilor [58]. Acesta a reţinut cu multă putere atenţia lui Darwin. El a denumit acest fenomen „marele principiu ale eredităţii" [59]. Reversiunea în concepţia lui Darwin cuprinde următoarele categorii de fenomene: revenirea la caracterele părinteşti după una sau mai multe generaţii, provenite dintr-o încrucişare dată reapariţia la rasa sau specia dată, a unui caracter de foarte multă vreme pierdut; Darwin a considerat tot ca reversiune şi fenomenul de mozaicare a caracterelor în prima generaţie. După cum se vede, prin reversiune Darwin a înţeles o mulţime de fenomene diferite, care au avut drept caracteristică comună reapariţia unui caracter existent la formele ascendente. Deşi ca mecanism biologic s-ar putea ca aceste fenomene să difere într-o măsură importantă sau să se asemene; totuşi esenţa lor rămîne diferită. Iar dezvoltarea ulterioară a cercetărilor — ce e drept inegală de la o categorie la alta de fenomene — a pus clar în evidenţă condiţiile de realizare a acestora [60].

Darwin observa că descendenţa unei încrucişări manifestă o puternică tendinţă „de a reveni la una sau ambele forme strămoşeşti ... în curs de mai multe generaţii" [61]. El a analizat numeroase cazuri de hibrizi în prima generaţie şi în generaţiile următoare, observînd că, regula generală este că, în prima generaţie „descendenţii sînt aproape intermediari". Darwin a avut în consideraţie — aşa cum s-a văzut — şi cazurile de dominanţă a caracterelor [62]. Tot ce s-a abătut de la aceste reguli el a considerat că ar fi cazuri de reversiune determinată de încrucişare. În a doua generaţie şi în generaţiile următoare — într-o măsură mai mică sau mai mare — hibrizii „revin în mod continuu la unul sau la ambii strămoşi" [63].

Darwin a făcut şi unele determinări cantitative privitoare la segregarea caracterelor în generaţia a doua. Sînt cunoscute observaţiile sale; dintre ele vom cita numai pe cele date de hibrizii intraspecifici de *Antirrhinum majus* la care a constatat că din 127 de plante din F_2, 88 au avut caracterele formei comune, 2 caractere intermediare şi 37 flori pelorice [64]. Făcînd raportul matematic, se poate constata o segregare ce se apropie de raportul 3 : 1. Darwin însă nu a calculat astfel de raporturi şi nu a încercat să vadă generalitatea lor. De aceea el nu le-a acordat atenţie. Este cel puţin hazardat a susţine că Darwin a cunoscut segregaţia independentă a unor caractere şi a exprimat-o în raporturi cantitative. Sub aspectul înţelegerii esenţei proceselor legate de segregare. Darwin a rămas sub nivelul atins de Naudin, iar amîndoi au rămas sub nivelul atins de Mendel.

Darwin admite concluziile altor cercetări potrivit cărora, hibrizii în prima generaţie, în generaţia a doua şi următoarele „includ toate caracterele ambilor părinţi necontopite" [65]. Concluzia la care a ajuns Darwin, verificată — după cum vom vedea — şi în cazul altor experienţe, a avut o mare însemnătate teoretică şi practică pentru dezvoltarea ulterioară a cercetărilor.

Cercetarea eredităţii „limitată prin sex" [66] a influenţat în mod hotărîtor convingerea lui Darwin privitoare la existenţa caracterelor ambilor genitori „în stare latentă" [67] şi că, în hibrid, fiecare caracter se află „în stare dublă" [68]. Darwin a dedus acest lucru, studiind în primul rînd transmiterea ereditară a caracterelor sexuale secundare. Pe baza examinării unui număr remarcabil de cazuri, el conchidea că „în fiecare femelă există, pare-se, în stare latentă, toate caracterele masculine secundare, ca şi în fiecare mascul toate caracterele feminine secundare, gata a se dezvolta în anumite condiţii" [69]. În acelaşi timp, Darwin considera transmiterea limitată prin sex ca fiind una din legile eredităţii. Mai tîrziu, căutînd să elucideze excepţiile de la legile mendeliene, cercetătorii au observat şi confirmat „ereditatea legată de sex" [70].

Una din legile eredităţii, enunţată de Darwin — parţial verificată mai tîrziu, odată cu dezvoltarea fenogeneticii —, este „ereditatea la perioade corespunzătoare ale vieţii" [71]. Prin aceasta Darwin a înţeles manifestarea eredităţii unor caractere care apar numai la o anumită perioadă a dezvoltării ontogenetice, deci care de regulă nu sînt evidente încă de la început. El a analizat numeroase exemple la animale, la plante şi la om, cu ajutorul cărora a demonstrat că unele caractere ereditare se manifestă la vîrste corespunzătoare ale vieţii. Darwin a acordat o mare însemnătate principiului izocroniei în dezvoltarea embrionară. Explicarea legii constă în faptul că, „variaţiile nu se produc în mod necesar sau general într-o perioadă foarte timpurie a creşterii embrionare şi că asemenea

[57] Delage, Y., Goldschmidt M., *Les théories de l'évolution*, Paris, 1909, p. 111—128.
[58] Rubailova N. G., *Istoria sozdania i znacenie truda Ch. Darwina. „Izmenia domasnih jivotnih i kulturnih rastenii". Iz istorii biologhii*, Moskva, Nauka, 1970, p. 27.
[59] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 395.
[60] Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 301 şi 367.
[61] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 401.
[62] *Ibidem*, p. 411.
[63] *Ibidem.*
[64] *Ibidem*, p. 428.

[65] *Ibidem*, p. 412.
De Beer G.R. — în *Forward at Evolution by Natural Selection*, 1958, p. 14 şi în alte lucrări — susţine ideea lui R. H. Fisher, după care la baza concepţiei lui Darwin s-ar afla noţiunea de ereditate amestecată (*the blending inheritance*). Realitatea este că o asemenea concepţie (aşa-numita *the blending theory*, R. Fisher), prezentată de Darwin în primele sale schiţe asupra evoluţiei lumii vii, nu s-a menţinut în operele care s-au impus posterităţii. Darwin şi-a bazat aplicarea cazurilor de reversiune tocmai pe concepţia contrară, inspirată în bună parte de lucrările lui Naudin, după care elementele specifice nu se amestecă, ci coexistă separat, în stare dublă, în fiecare organism şi chiar în fiecare parte a acestuia. Citînd exact: ...„cum s-a exprimat Naudin, un hibrid este un mozaic viu, în care elementele discordante sînt amestecate atît de complet, încît ochiul nu le poate distinge".
[66] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 429—432. În această problemă Darwin a fost de acord cu părerile exprimate de Prosper Lucas în cartea sa *L'Hérédité naturelle*, v. II, p. 137—165 (nota infrapaginală nr. 25, p. 429).
[67] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 413.
[68] *Ibidem*, p. 412.
[69] *Ibidem*, p. 413.
[70] Guyénot E., *L'Hérédité*, Paris, 1942, p. 105—128.
[71] Darwin Ch., *V.A.P.D.*, p. 432.

variaţii sînt moştenite la o vîrstă corespunzătoare"[72]. Raportul dintre baza ereditară şi modalităţile de apariţie a caracterelor la descendenţi a preocupat în mod deosebit genetica — chiar dacă ea nu s-a preocupat, în mod special, de relaţiile dintre filo- şi ontogeneză. Rezultatele obţinute au confirmat unele aspecte — citate mai sus — ale principiului izocroniei lui Darwin, dezvăluind desigur laturi noi, greu de bănuit la nivelul de dezvoltare al ştiinţei din a doua jumătate a secolului al XIX-lea[73].

Primit în redacţie la 24 aprilie 1972

[72] *Ibidem*, p. 432.

Teoria recapitulărilor la perioade corespunzătoare (teoria izocroniei) a fost considerată multă vreme ca trăsătura generală a interrelaţiilor dintre filo- şi ontogenie. Cu progresul ştiinţelor chiar în secolul trecut Haeckel invocă coenogeneza, care reprezintă introducerea unei verigi noi, nefilogenetice, în ontogeneză. După depăşirea fazei coenogenetice, după Haeckel, se revenea la procesul recapitulativ caracteristic. Aşa de exemplu, veziculele cerebrale excesiv de mari — faţă de restul embrionului — la păsări şi mamifere, formarea extracorporeală a cordului ş.a. erau considerate ca faze cenogenetice. După depăşirea lor, recapitulaţia îşi urma drumul normal. Dezvoltarea mai intensă a viscerocraniului şi a restului corpului reduce proporţiile veziculelor cerebrale faţă de corp; înglobarea cordului în cavitatea toracică reprezenta de asemenea revenirea la recapitularea caracteristică grupului ş.a.m.d.

Cercetările lui Severţov şi mai ales ale lui G. de Beer au redus şi mai mult generalitatea teoriei recapitulării izocrone. De Beer neagă chiar interrelaţiile dintre filo- şi ontogeneză. El demonstrează apariţia unor fenomene de pedomorfoză. La fel momentul de neotenie exemplificat prin fenomenul de fetalizare a lui Bolk (de exemplu a viscerocraniului uman, după naştere) reaminteşte forma juvenilă a strămoşilor (De Beer G. R., *Embyrologie et évolution*, ed. Legrand, Paris, 1933).

Încă din secolul trecut Müller demonstrează posibilitatea devierii evolutive, iar A. N. Severţov, mergînd pe aceeaşi linie, descrie principiul deviaţiilor evolutive ample, pe care-l denumeşte archallaxis (A. N. Severţov, *Morfologhiceskie zakonomernosti evoliuţii*, Moskova—Leningrad, 1939, operă publicată în 1927 în lb. germană, tradusă apoi în ruseşte).

Cu toate criticile aduse, teoria recapitulaţiei numără şi azi susţinători hotărîţi. De aceea — noi am citat teoria izocroniei, deoarece, cel puţin în unele perioade ale ontogenezei, ea se dovedeşte reală. Am mai citat această teorie, de asemenea, pentru că ea şi-a găsit un sprijin şi în unele lucrări de genetică clasică.

[73] L'Héritier Ph., *Traité de génétique*, Paris, 1954, p. 50—59.

O SESIUNE ŞTIINŢIFICĂ JUBILIARĂ, CLUJ, 27—28 DECEMBRIE 1972

Centrul de cercetări biologice—Cluj, Facultatea de biologie-geografie a Universităţii „Babeş-Bolyai" şi Societatea de ştiinţe biologice Filiala Cluj, prefigurînd hotărîrea de unificare a tuturor sectoarelor de biologie, au organizat împreună tradiţionalul bilanţ anual al cercetărilor desfăşurate în 1972 şi l-au dedicat celei de-a 25-a aniversări a proclamării Republicii.

Şedinţa festivă de deschidere a adus participanţilor salutul acad. E. Pop, al acad. Şt. Péterfi şi al prof. dr. doc. V. Gh. Radu şi, de asemenea, o retrospectivă a realizărilor clujene din ultimul sfert de secol, cuprinsă în şase referate.

Acad. E. Pop, acad. Şt. Péterfi şi dr. V. Soran au prezentat *Dezvoltarea fiziologiei vegetale clujene în anii Republicii*, dr. doc. V. Gh. Radu şi colaboratorii domniei-sale de la catedra de zoologie, înfăptuirile zoologiei clujene, iar dr. Resmeriţă, cu patosu-i cunoscut, avînd alături botanişti cu renume, a descris aportul sistematicii, ecologiei şi morfologiei vegetale locale la întreaga ştiinţă românească; apoi realizările fiziologiei şi biochimiei animale au fost descrise de dr. C. Wittenberger şi dr. E. Felszeghy, cele ale geografiei de prof. dr. doc. T. Morariu, iar *Dezvoltarea geologiei universitare clujene în anii Republicii* (în care au fost incluse realizări practice deosebite) de către conf. dr. N. Meszaros.

În după-amiaza primei zile şi a doua zi apoi, cinci secţii şi-au împărţit cele peste 130 de comunicări înscrise în program.

Descriind în puţine cuvinte lucrările din secţiile de fiziologie vegetală şi de botanică şi de asemenea menţionînd cîteva din discuţiile purtate în şedinţe, dorim să schiţăm pentru cititorii revistei noastre, activitatea oamenilor de ştiinţă clujeni în aceste domenii ale biologiei româneşti.

Lumea algelor îşi are statornici cercetători în acad. prof. Şt. Péterfi şi înzestraţii săi colaboratori dr. Fr. Naghy Toth şi Adriana Barna. Împreună au prezentat lucrările: *Cercetări privitoare la cultivarea intensivă a algei* **Scenedesmus acutiformis** *în soluţii nutritive care au la bază apa reziduală de la fabrica de bere din Cluj* şi *Rolul algelor în biotestări* (în care se studiază posibilitatea folosirii algelor pentru determinarea poluării apei, idee interesantă dar complicată şi greu realizabilă).

Al. Marton, un alt discipol al şcolii algologice clujene, a expus rezultatele sale despre *Cercetări privind acţiunea unor substanţe antibiotice şi antiseptice asupra algei verzi* **Stichococcus bacillaris**, într-o lucrare extrem de plăcută şi cu implicaţii importante în cultura algelor.

Cu fotografii foarte concludente, dr. L. Gavrilă de la Universitatea din Bucureşti a adus date inedite despre *Structura genetică a algelor albastre*. Dealtfel, problemele de genetică nu au fost rare în această secţie; au fost prezentate lucrări interesante despre *Efectul mutagen al unor insecticide la porumb* (A. Zeriu, Florina Zeriu), *Spectrul mutanţilor morfofiziologici la trei soiuri de in* (M. Bianu şi A. Marki), *Radiosensibilitatea în cadrul genului Nigella-studiul aberaţiilor cromozomiale* (G. Corneanu—Craiova).

Au fost expuse, de asemenea, probleme de enzimologie, dintre care o bună impresie au făcut lucrările *Aspecte enzimologice și microbiologice ale formării și descompunerii levanelor și dextranelor din sol* (dr. Șt. Kiss, M. Drăgan) și *Izoenzimele malat dehidrogenazei la porumbul normal și opaque 2* (dr. I. Dăbală), precum și comunicări de biofizică (dr. Elena Albu), *Unele aspecte privind utilizarea ultrasunetelor în cultura castraveților* (dr. N. Albu, A. Ausländer, C. Spîrchez), *Acțiunea ultrasunetelor asupra trifoiului roșu.*

Un capitol important în această secție l-a constituit ciclul privind fiziologia plantelor în condițiile poluării mediului, o problemă abordată pentru prima oară în biologia noastră acum 3—4 ani la Institutul „Tr. Săvulescu", București. Seriozitatea și dinamismul școlii clujene a prezentat, și în acest domeniu, realizări interesante ca cele cuprinse în lucrările dr. V. Soran, dr. Georgeta Keul (*Efectul unor insectofungicide asupra cantității de ADN din vîrful radiculei de porumb*), M. Keul, dr. Vintilă Rozalia (*Dinamica conținutului în vitamina C și zaharuri la porumb în urma tratamentelor fitosanitare cu insectofungicide*), dr. M. Știrban (care trebuie remarcat ca unul dintre cei mai talentați, prolifici și pragmatici cercetători ai fiziologiei vegetale clujene) și ing. M. Guță (*Influența tratamentului cu ierbicide asupra conținutului de pigmenți la fasole*). Alături de acestea a fost expusă și lucrarea dr. Al. Ionescu (Institutul de biologie „Traian Săvulescu" și Gh. Neamu (Inst. de geografie al Academiei-București) despre *Efectele biologice ale poluării cu pulberi și problema mediului în zona Bîrsești-Tg. Jiu.*

Discuțiile au fost foarte vii, disputate, dar totdeauna colegiale și constructive. Conf. dr. Șt. Kiss a pus în discuție, cu argumente multiple, exactitatea metodei folosite în aplicarea insectofungicidelor și, de asemenea, justețea teoriei prof. E. Macovschi invocată în explicarea biodeteriorării materiei vii. Prof. I. Bărbat a cerut colectivului dr. N. Albu care a apreciat la 30% sporurile obținute la trifoiul roșu prin stimulare cu ultrasunete să experimenteze în cîmp o asemenea realizare. Conf. Trifu și-a exprimat rezervele în ceea ce privește utilitatea urmăririi, în cercetarea modernă, a absorbției roșului neutru, sub influența procainei și a reușit să convingă pe dr. Dorina Cachita că folosirea în studiile sale (începute acum 10 ani) a acestui colorant se face în momentul de față doar datorită „inerției" și „comodității de lucru".

Au fost, de asemenea, controversate metodele de folosire a martorului în studiul fotoinducției, prezența celor două maxime în intensitatea fotosintezei, și s-a subliniat importanța unor lucrări ca cele ale dr. I. Dăbală care aduce date despre transmiterea enzimelor în heterozigot, dr. M. Știrban, I. Bosica și conf. dr. Fr. Naghy (*Contribuții la anatomia epidermei la genul Carex*).

În toate aceste dezbateri, maniera de discuție clujeană s-a dovedit deosebit de plăcută, fertilă și folositoare.

La secția de botanică au figurat în program 32 de lucrări. Ne-am întîlnit aici adesea cu descrierea florii din jud. Alba (conf. dr. I. Hodișan și colab., *Studii de vegetație pe Valea Morilor*, prof. dr. doc. Șt. Csürös și dr. M. Csürös, *Cercetări fitocenologice în Valea Hăpriei și Bilac*) dar de asemenea și cu flora jud. Hunedoara (dr. N. Boșcaiu, dr. L. Șt. Péterfi, *Aspecte de vegetație din Cheile Crivadiei*), din Covasna, din Munții Retezat (E. Plămadă, *Considerații fitocenologice asupra vegetației briologice din rezervația științifică a Parcului Național Retezat*) sau din Maramureș (dr. I. Resmeriță, *Taxoni noi sau rari pentru flora Maramureșului* și *Semnalări de mlaștini în Munții Maramureșului cu floră și vegetație semnificativă*).

Cu totul interesante ni s-au părut considerațiile taxonomice, ecologice, corologice și fitogenetice făcute de prof. E. Ghișa asupra genului *Poa* L. în flora României și, de asemenea, maniera în care ele au fost prezentate.

Dealtfel, lucrările cu profil ecologic, cenologic și de cartare n-au fost rare la această sesiune în care botanica s-a arătat în plină modernizare.

Revăzînd lista comunicărilor prezentate, trebuie să remarcăm valoroasele prezențe ale dr. Vaczy, ale dr. I. Hodișan, prolificitatea dr. I. Resmeriță, mereu tînăr și neobosit cercetător al plantelor, și a multor alți botaniști deja cunoscuți, cum ar fi (deși vom nedreptăți pe mulți necitîndu-i) conf. O. Rațiu, conf. dr. I. Pop, dr. Coldea, Lucia Stoicovici, sau E. C. Vicol).

Consemnînd aceste rînduri despre Sesiunea de la Cluj și recitindu-le sîntem, într-un fel, mîhniți că nu ne este posibil să prindem în aceste cîteva pagini atmosfera de lucru și de competență cu care am fost înconjurați și pe care am simțit-o acolo. Rămîne, pentru a cunoaște această cetate de vîrf a biologiei românești care strălucește prin numele prof. Al. Borza, Emil Pop și E. Pora, dar — ceea ce este la fel de important — și prin școlile pe care aceștia le-au creat, necesitatea contactului direct și a competivității permanente și oneste.

Al. Ionescu

ŞT. PÉTERFI, N. SĂLĂGEANU, *FIZIOLOGIA PLANTELOR*, Bucureşti, Edit. didactică şi pedagogică, 1972, 720 p.

Apariţia acestei lucrări suplineşte un gol de multă vreme resimţit în literatura noastră de specialitate şi sintetizează clar, pe baza unei concepţii unitare, toate rezultatele cercetărilor cunoscute în domeniul fiziologiei plantelor.

Fiziologia s-a dovedit a fi o ştiinţă imperios necesară biologiei teoretice şi practice avînd multiple aplicaţii în producţia vegetală. Printre altele, scopul fiziologiei plantelor este cunoaşterea cît mai aprofundată a fenomenelor generale ale vieţii şi înţelegerea modului de acumulare, în corpul plantelor, a unor cantităţi de substanţă cu valoare nutritivă, farmaceutică, industrială sau furajeră.

Manualul prezent uşurează studiul fenomenelor ce se petrec în plante şi clarifică cunoştinţele existente în acest domeniu.

Pe parcursul celor 17 capitole lucrarea însumează o bibliografie selectivă cuprinzînd peste 170 de titluri, cu o ilustraţie extrem de bogată reprezentată de 72 de tabele şi 576 de figuri, multe de concepţie originală.

O enumerare sumară a conţinutului cărţii poate pune la curent pe viitorul cititor cu marile probleme ale fiziologiei vegetale. Capitolul I, *Introducere*, cuprinde o prezentare generală a fiziologiei şi a metodelor de cercetare. Capitolul II, *Elemente de biologie moleculară a celulei vegetale*, scoate în evidenţă noţiunea de macromoleculă, rolul protidelor, acizi nucleici, lipidelor, glucidelor şi enzimelor în metabolismul celular. Capitolul III, *Funcţiile organitelor celulare*, cuprinde rezultatele studiilor făcute cu ajutorul microscopului electronic, care au elucidat rolul organitelor în viaţa celulei. Capitolul IV, *Regimul de apă al plantelor*, evidenţiază forţele care reţin apa în celulele plantelor şi sol, cît şi mecanismul absorbţiei apei de către plante, în funcţie de procesul de transpiraţie, gutaţie, presiune radiculară etc.

În Capitolul V, *Nutriţia minerală a plantelor*, sînt prezentate, alături de conţinutul în săruri minerale şi de absorbţia acestora, factorii care influenţează nutriţia minerală. Capitolul VI, *Nutriţia plantelor autotrofe*, tratează fotosinteza şi chemeosinteza în lumina celor mai moderne cercetări. Capitolul VII, *Nutriţia plantelor heterotrofe*, tratează fenomenele complexe legate de nutriţia plantelor saprofite, parazite şi mixotrofe (inclusiv cele carnivore). Capitolul VIII, *Transformarea principalelor grupe de substanţe organice în corpul plantelor*, elucidează răspîndirea şi biosinteza glucidelor, lipidelor şi proteinelor în corpul plantelor, mecanismele de migrare. Capitolul IX, *Translocaţia substanţelor în corpul plantelor*, este o continuare firească a părţii anterioare, completată cu migrarea ionilor şi a moleculelor substanţelor minerale şi cu procesul de depozitare în diferitele ţesuturi. Capitolul X, *Respiraţia*, redă amplu acest proces biologic de la schimbul de gaze al plantulelor pînă la totalitatea mecanismelor biofizice şi biochimice ale sale; din descrierea aceasta nu lipseşte nici mecanismul respiraţiei anaerobe şi nici diversele

condiţii de mediu care influenţează valoarea procesului de respiraţie. Capitolul XI, *Fitocromul*, aduce cunoştinţe inedite despre un pigment cu mare rol în mişcarea şi creşterea plantelor. Capitolul XII, *Perioada de repaus a plantelor*, redă cu precădere starea de repaus a mugurilor şi a seminţelor. În capitolul XIII, *Germinaţia seminţelor*, sînt discutaţi factorii şi metabolismul germinaţiei. Capitolul XIV, *Fiziologia creşterii plantelor*, redă procesele fiziologice ale creşterii celulare, ale creşterii şi dezvoltării plantelor. Capitolul XV, *Ritmurile circadiene la plante*, foarte interesant prin conţinutul său, subliniază interacţiuni mai puţin cunoscute între plantă şi mediu. Capitolul XVI, *Dezvoltarea plantelor*, este o sinteză a problemei, abordată prin intermediul geneticii moleculare, a antezei, prin vernalizare, fotoperiodism etc. În capitolul XVII, *Fenomene de orientare şi de mişcare la plante*, sînt prezentate mişcările plantelor fixate de substrat: tropismele, nastiile, nutaţiile, tactismele etc.

Cuprinzînd atîtea lucruri de valoare şi punînd la dispoziţia cercetătorilor, profesorilor, studenţilor şi elevilor un bogat material informativ, manualul de *Fiziologia plantelor* scris de prof. Şt. Péterfi şi N. Sălăgeanu este o contribuţie adusă biologiei româneşti.

Alexandrina Ioan

DÉVÉNY, T., GERGELY, J., *Analitische Methoden zur Untersuchung von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen* (*Metode analitice pentru cercetarea aminoacizilor, peptidelor şi proteinelor*), Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968, 348 p.

În decursul ultimelor decenii, chimia proteinelor a cunoscut o intensă dezvoltare, facilitată de punerea la punct a unor metode noi de investigaţie, cum ar fi cea a cromatografiei, a electroforezei şi imunochimică.

Metodica de cercetare din domeniul chimiei proteinelor, pe lîngă faptul că se foloseşte în cadrul cercetărilor cu caracter fundamental din chimie, poate fi folosită şi în scopuri practice, în cadrul laboratoarelor de analiză medicală. În medicină aceste metode se utilizează în mare parte în determinarea proteinelor sanguine.

În ceea ce priveşte această metodă de determinare a aminoacizilor, proteinelor şi peptidelor, autorii fac o descriere amănunţită a aparaturii, indică chimicalele necesare şi explică modul în care funcţionează aparatura respectivă în cadrul experimentărilor.

În afară de medicina umană, aceste metode pot fi de o reală utilitate şi în cadrul cercetărilor legate de metabolismul plantelor şi al animalelor.

Apoi este descrisă electroforeza pe hîrtie, pe gel de agar şi cea pe membrană de „celuloză-acetat". Electroforeza pe hîrtie poate avea loc atît în condiţiile unei tensiuni scăzute a curentului electric, cît şi la o tensiune ridicată a acestuia. La tensiune ridicată a curentului, electroforeza poate fi făcută în plan vertical sau în plan orizontal.

În ceea ce priveşte analiza substanţelor proteice prin metoda electroforezei pe hîrtie, în plan vertical, autorii se opresc la aparatul tip „Labor". Acest aparat este prevăzut cu un dispozitiv ce permite pulverizarea hîrtiei de filtru cu o soluţie tampon — înainte de a începe electroforeza la o tensiune a curentului de 1 500 V şi o intensitate de 100 mA. De remarcat faptul că această soluţie tampon de pulverizare este identică cu soluţia tampon aflată în cuvetele unde se află electrozii şi sînt introduse pe o mică porţiune părţile de sus şi de jos ale hîrtiei de filtru.

În continuare se arată modul în care poate fi efectuată cromatografierea substanţelor organice supuse anterior electroforezei.

Spre deosebire de aparatura pentru electroforeza în plan vertical, aparatura pentru electroforeza în plan orizontal este prevăzută cu un sistem de răcire.

Ultima parte a cărţii se opreşte la descrierea aparaturii pentru cromatografia în gaz a substanţelor organice, arătînd şi modul în care poate fi făcută analiza derivaţilor aminoacizilor prin intermediul cromatografiei în gaz. Această metodă a cromatografiei este importantă pentru analiza substanţelor organice în general; nefiind interesantă pentru analiza aminoacizilor.

Cartea de faţă poate fi de un real folos atît medicinii, cît şi biologiei, prin aceea că pune la dispoziţie o serie de metode moderne de analiză a aminoacizilor, peptidelor şi proteinelor, ajutînd astfel la cercetarea diferitelor aspecte ale metabolismului uman, vegetal şi animal.

N. Pristavu

MARTIN GIBBS, *Structure and function of chloroplasts* (*Structura şi funcţia cloroplastelor*), Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York, 1971, 286 p.

Cunoscutul profesor dr. M. Gibbs, de la Departamentul de biologie al Universităţii Brandeis din Waltham (Massachusetts, S.U.A.), a reunit cîteva nume prestigioase din domeniul fotosintezei pentru a edita o culegere de articole de sinteză intitulată *Structura şi funcţia cloroplastelor*. Evenimentul a fost legat de aniversarea a 200 de ani de la descoperirea fotosintezei (1771) de către chimistul englez Joseph Priestley şi rememorarea a mai bine de 100 de ani de cînd fiziologul german Julius Sachs a stabilit (1862) că fotosinteza la nivel celular este localizată în cloroplaste.

Istoricul descoperirii fotosintezei şi a importanţei cloroplastului în acest proces, cu sublinierea principalelor etape ale cercetării, este concis descris de prof. dr. Robert Hill de la Universitatea din Cambridge (Anglia). Numele prof. Hill este dealtfel binecunoscut în lumea specialiştilor, fiind legat de izolarea cloroplastelor şi de studierea reacţiei lor de lumină. Aceasta constă în eliminarea O_2 fără consum de CO_2 în prezenţa unui acceptor de electroni artificial. Reacţia cloroplastelor izolate astăzi mai poartă numele şi de „reacţia Hill".

O sistematizare a recentelor progrese privind structura electronomicroscopică a cloroplastelor şi proplastidelor, precum şi a altor tipuri de plastide, găsim în articolul prof. K. Mühlethaler de la Universitatea din Zürich (Elveţia), elev al renumitului citolog A. Frey-Wyssling. În articol se găsesc o mulţime de date despre structura electronomicroscopică a proplastidelor, amiloplastelor, proteinoplastelor, elaioplastelor, cromoplastelor şi cloroplastelor. Cea mai mare parte a problemelor dezbătute se referă însă la proplastide (etioplaste) şi la cloroplaste. Sînt descrise diverse formaţiuni structurale, evoluţia morfologică şi biochimică de la stadiul de proplastid la cloroplastul matur. Interesante sînt referirile cu privire la prezenţa acizilor nucleici şi a ribozomilor atît în proplastide, cît şi în cloroplaste. Existenţa lor aici demonstrează relativa independenţă genetică şi biochimică a plastidelor faţă de citoplasmă. Ele, avînd acizi nucleici şi ribozomi, pot să-şi sintetizeze singure diferiţii fermenţi necesari metabolismului lor specific. Structura electronomicroscopică a cloroplastului este redată cu multe amănunte pînă la posibilele aranjări ale moleculelor în aşa-numiţii „centri de reacţie".

Mişcările cloroplastelor în interiorul celulei vegetale sub acţiunea luminii sînt detaliat descrise de F. Mayer de la Universitatea din Erlangen (R. F. Germania).

Articolul scris de B. Walles de la Colegiul de silvicultură din Stockholm (Suedia) este dedicat geneticii cloroplastelor. El discută semnificaţia mutanţilor clorolastici şi importanţa lor pentru cercetările de genetică teoretică şi aplicată, de asemenea este tratat rolul ADN-ului din cloroplaste în legătură cu originea diverselor plastide în filogeneză. În strînsă relaţie cu datele prezentate de B. Walles se află cele cuprinse în articolul următor despre acizii nucleici şi informaţia ereditară depozitată în cloroplaste. Prezentarea este scrisă de dr. Ch. L. F. Woodcock şi dr. L. Bogorod de la Departamentul de biologie al Universităţii Harvard (S.U.A.). Acidul dezoxiribonucleic a fost detectat în interiorul cloroplastului prin reacţia Feulgen şi alte metode citochimice. La microscopul electronic ADN cloroplastelor apare în aşa-numita arie fibrilară, fiind similar din punct de vedere morfologic cu ADN bacterial. Fibrele de ADN plastidal au diametrul de circa 0—25 Å. ADN-ul a fost extras prin mijloace chimice din cloroplastele izolate, iar proprietăţile lui fizice au fost pe urmă temeinic studiate. În final autorii se ocupă de rolul funcţional al ADN-ului din cloroplaste în sintezele de enzime caracteristice acestui organit celular.

Lipidele cloroplastului sînt amplu discutate de A. A. Benson de la Universitatea din La Jolla, California (S.U.A.). În cloroplaste, conform cercetărilor contemporane, se află fosfolipide, glicolipide alcătuite în special din galactoză şi gliceride, sulfolipide şi alte tipuri de grăsimi. Ele sînt importante prin faptul că participă în alcătuirea structurilor lamelare ale cloroplastului şi constituie mediul potrivit pentru reţinerea în structurile vii a clorofilei şi a altor pigmenţi asimilatori.

Cunoscutul biochimist M. Avron de la Departamentul de biochimie a Institutului Weizmann din Rehovoth (Israel) se ocupă de biochimia fosforilării cu ajutorul luminii. El prezintă pe scurt schema „Z" a curentului de electroni din cloroplast, generat de tranziţia moleculelor de clorofilă din starea de excitaţie electronică în cea fundamentală. În cadrul acestei scheme se indică locurile unde probabil se desfăşoară sinteza ATP-ului pe seama energiei curentului de electroni. Fotofosforilarea este cuplată în fotosistemul II cu transferul de electroni de la citocromul b la citocromul f, iar în fotosistemul I, cu scurgerea electronilor de la compusul necunoscut X spre plastocianină. De asemenea sînt indicate secvenţele curentului de electroni ce pot fi blocate de către diferiţi inhibitori.

Metabolismul glucidelor în cloroplaste face obiectul sintezei scrise de prof. M. Gibbs. Se discută amănunţit drumul CO_2 în cloroplaste şi fixarea lui în substanţa organică, în urma cercetărilor de dată recentă s-a descoperit că bioxidul de carbon este fixat şi ataşat substanţei organice prin cel puţin două căi metabolice. Autorul descrie mai întîi calea clasică, aşa-numitul ciclu al lui Calvin, apoi dezbate aşa-numita cale a acizilor dicarboxilici cu 4 atomi de carbon. Cea mai mare parte a articolului cuprinde referiri la reacţiile de întuneric din cloroplaste, la fermenţii care participă în aceste reacţii şi la cinetica lor.

În fine, ultimul articol din culegere este scris de renumitul prof. T. W. Goodwin de la Universitatea din Liverpool (Anglia). El tratează succint toate biosintezele specifice cloroplastului. Începe cu biosinteza proteinelor favorizată de prezenţa ADN şi ARN în cloroplaste şi continuă apoi cu sinteza lipidelor. Partea cea mai mare a prezentării se referă însă la biosinteza pigmenţilor asimilatori, direcţie de cercetare în care prof. T. W. Goodwin activează de cîteva decenii.

Cartea se adresează în primul rînd celor interesaţi în studiul fotosintezei sub raport structural, funcţional şi biochimic. Toate articolele sînt de o înaltă ţinută ştiinţifică. Ele redau cu preţioase amănunte ultimele rezultate obţinute în diverse laboratoare din lume cu privire la o anumită temă, foarte restrînsă de altfel. Subiectele dezbătute sînt bogat ilustrate cu scheme, grafice, formule şi fotografii electronomicroscopice. Fiecare articol este însoţit de o listă bibliografică selectivă în domeniul respectiv. La sfîrşitul cărţii se află un util indice de subiecte folositor cititorului care doreşte o informare rapidă despre un anumit subiect.

V. Soran

E. W. CASPARI (editor), *Advances in Genetics* (*Progrese în genetică*), vol. 15, Academic Press, New York and London, 1970, 418 p.

Volumul 15 al prestigioasei (*Advances in Genetics*, editată de profesorul E. W Caspari (University of Rochester), cuprinde, aşa cum ne-a obişnuit, lucrări de un înalt nivel ştiinţific.

Gisela Mosig (Vanderbilt University) în *Recombination in Bacteriophage T4*, studiind frecvenţa medie a recombinărilor per unitate lungime de ADN, găseşte diferenţe mari între zonele cu locuşi strîns linkaţi şi zonele cu intervale mari între ei, recombinările părînd a fi influenţate de secvenţele de nucleotide specifice.

În *The Genetic Basis of Natural Variation in* **Drosophila melanogaster**, Roger Milkman (University of Iowa) stabileşte sursele de variaţie fenotipică, căile prin care variaţia genetică este exprimată în variaţie fenotipică, precum şi modul în care variaţiile fenotipice şi genetice pot fi controlate în populaţiile naturale de *Drosophila*.

Cercetările asupra tumorilor capului la *Drosophila* au fost începute de Eldon J. Gardner (Utah State University) încă din anul 1946. În lucrarea *Tumorous Head in* **Drosophila**, prezentă în acest volum, autorul arată că întregul sistem al tumorilor capului este datorit prezenţei genei semidominante *tu-3* pe perechea a treia de cromozomi, anomaliile manifestîndu-se încă din stadiul larvar.

În *Identity and Nomenclature of some Ptotein Polymorphisms of Chicken Eggs and Sera*, C. M. Ann Baker (Australia) G. Croizier (Franţa), A. Stratil (Cehoslovacia) şi C. Manwell (Australia), studiind polimorfismul unor proteine din ouăle şi plasma puilor, stabilesc că acesta poate fi folosit în studiul relaţiilor dintre diferite populaţii de pui şi asociat cu unele caractere economice.

Studiul Evei M. Eicher (University of Rochester) *X-Autosome Translocations in the Mouse: Total Inactivation versus Partial Inactivation of the X Chromosome* este dedicat aniversării a 60 ani de viaţă ai profesorului Ernst Wolfgang Capsari. Lucrarea constituie o sinteză a realizărilor din acest domeniu, prezentînd concluziile referitoare la translocaţiile X—A la şoareci.

Volumul se încheie cu un amplu studiu despre *The Genetics of Embryogenesis* in **Drosophila** datorit lui Theodore R. F. Wright (University of Virginia), în care pe lîngă genetica embriogenezei la *Drosophila* sînt incluse şi exemplificări de la *Bombyx*, *Anagasta mediterranea* şi *Chironomus*. Lucrarea conţine un apendix unde sînt descrise variaţiile genetice care afectează embriogeneza la *Drosophila*.

Prezentate într-o grafică excepţională, însoţite de numeroase figuri şi tabele, avînd indexuri de autori şi subiecte, lucrările prezentului volum *Advances in Genetics* constituie valoroase contribuţii la dezvoltarea geneticii moleculare.

Gabriel Corneanu

ERATĂ

Pagina:	Rindul:	În loc de:	Se va citi:
333	tabelul nr. 1 coloana I rd. 2	*Chrysophyta*	*Bacillariophyta*
	rd. 3	*Pyrrophyta*	*Euglenophyta*

ST. CERC. BIOLOGIE, seria BOTANICĂ, tomul 25, nr. 4, 1973

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, microbiologie-fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. — *Viața științifică*, ce cuprinde unele manifestări științifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experiență între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. — *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în țară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugați să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustrațiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicația figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de inițială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanțelor internaționale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conținutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondența privind manuscrisele, schimbul de publicații etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacție, Splaiul Independenței nr. 296, Bucureşti.

La revue „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" paraît 6 fois par an.
Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001-telex 011631, Bucarest, Roumanie, où à ses représentants à l'étranger.
En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.